

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1920-1921. — N° 152

---

# Le Paludisme dans le Delta du Rhône

*Etude Historique, Géographique et Clinique  
de la Fièvre Paludéenne  
dans la Région du Bas-Rhône et de la Basse-Camargue*

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 14 Février 1921

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Pierre VILLON

*Né le 14 septembre 1887 à Nice (Alpes-Maritimes)*



LYON

Imprimerie du SUD-EST

JEAN DEPRELLE, ÉDITEUR

3, Avenue de la Bibliothèque, 3

1921



# Le Paludisme dans le Delta du Rhône

*Etude Historique, Géographique et Clinique  
de la Fièvre Paludéenne  
dans la Région du Bas-Rhône et de la Basse-Camargue*

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 14 Février 1921

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Pierre VILLON

Né le 14 septembre 1887 à Nice (Alpes-Maritimes)



LYON

—  
Imprimerie du SUD-EST

JEAN DEPRELLE, ÉDITEUR  
3, Avenue de la Bibliothèque, 3  
—

1921

# PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. J. LÉPINE ..... DOYEN  
X ..... ASSESSEUR.

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE,  
BEAUVISAGE, LACASSAGNE, TESTUT, POLLOSSON (M).

## PROFESSEURS

|                                                        |                |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| Cliniques médicales .....                              | MM. TEISSIER   |
| Cliniques chirurgicales .....                          | ROQUE          |
| Clinique obstétricale et Accouchements.....            | BARD           |
| Clinique ophtalmologique .....                         | TIXIER         |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....   | BÉRARD         |
| Clinique neurologique et psychiatrique.....            | FABRE          |
| Clinique des maladies des enfants.....                 | ROLLET         |
| Clinique des maladies des femmes.....                  | NICOLAS        |
| Clinique d'oto-rhino-laryngologie .....                | LEPINE (I.)    |
| Clinique des des maladies des voies urinaires.....     | WEILL          |
| Clinique chirurgicale des maladies des enfants.....    | POLLOSSON (A.) |
| Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie..... | LANNOIS        |
| Chimie biologique .....                                | ROCHET         |
| Chimie organique et Toxicologie.....                   | NOVE-JOSSERAND |
| Matière médicale et Botanique.....                     | CLUZET         |
| Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....      | HUGOUNENQ      |
| Anatomie .....                                         | MOREL          |
| Anatomie générale et Histologie.....                   | MOREAU         |
| Physiologie .....                                      | GUIART         |
| Pathologie interne .....                               | LATARJET       |
| Pathologie et Thérapeutiques générales.....            | POLICART       |
| Anatomie pathologique .....                            | DOYON          |
| Médecine opératoire .....                              | COLLET         |
| Médecine expérimentale et comparée.....                | MOURIQUAND     |
| Médecine légale .....                                  | PAVIOT         |
| Hygiène .....                                          | VILLARD        |
| Thérapeutique .....                                    | ARLOING (F.)   |
| Pharmacologie .....                                    | ETIENNE MARTIN |
|                                                        | COURMONT (P)   |
|                                                        | PIC            |
|                                                        | FLORENCE A.    |

## PROFESSEURS ADJOINTS

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Pathologie externe .....          | VALLAS     |
| Propédeutique de gynécologie..... | CONDAMIN   |
| Chimie minérale .....             | BARRAL     |
| Accouchements .....               | COMMANDEUR |
| Urologie .....                    | GAYET      |

## CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Anatomie topographique ..... | PATEL      |
| Botanique.....               | BRETIN     |
| Embryologie .....            | HOVELACQUE |
| Stomatologie .....           | TELLIER    |

## AGRÉGÉS

|                 |                   |             |                               |
|-----------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| MM.             | MM.               | MM.         | MM.                           |
| NOGIER          | GARIN             | DUROUX      | CORDIER                       |
| BRETIN          | SAVY              | HOVELACQUE  | ROUBIER                       |
| LERICHE         | FROMENT           | TRILLAT     | FAVRE                         |
| THEVENOT (Léon) | THEVENOT (Lucien) | SARVONAT    | MURARD                        |
| TAVERNIER       | PIERY             | FLORENCE G. | BONNET                        |
| CADE            | COTTE             | ROCHAIX     | GRAVIER, chargé des fonctions |

M. BAYLE, Secrétaire.

## EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. GUIART, Président ; ARLOING, Assesseur  
MM. GARIN et CORDIER, Agrégés

*La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.*

En hommage à ma chère Provence.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Dont l'affection si profonde  
et sans cesse marquée fut pour  
moi d'un puissant réconfort  
dans mes études

A MA FEMME CHÉRIE

Dont la tendresse et le dé-  
vouement sincères ne me fi-  
rent jamais défaut.

A LA MÉMOIRE DE MON COUSIN REGRETTÉ

LE DOCTEUR EMILE GARAND

décédé à Saint-Just, près Marseille, en Décembre 1911

A MON COUSIN

MONSIEUR JOSEPH SAUVAIRE

INSTITUTEUR EN RETRAITE

En souvenir de nos ancien-  
nes et bonnes excursions dans  
notre beau pays d'Arles.

MEIS ET AMICIS

A TOUS CEUX DU 7<sup>e</sup> CHASSEURS ALPINS,  
DU 227<sup>e</sup> D'INFANTERIE  
ET DU 4<sup>e</sup> BATAILLON DE TIRAILLEURS MALGACHES  
QUI SONT MORTS POUR LA FRANCE

A MES MAITRES  
DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE MARSEILLE,  
DES FACULTÉS DE MONTPELLIER ET DE LYON  
ET DE L'ÉCOLE DE SANTÉ MILITAIRE

A MES JUGES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE  
MONSIEUR LE PROFESSEUR JULES GUIART

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR  
PROFESSEUR DE PARASITOLOGIE ET D'HISTOIRE DE LA  
MÉDECINE A LA FACULTÉ DE LYON

Dont nous avons toujours  
apprécié la bienveillance, et  
qui fut pour nous le meilleur  
et le plus aimable des maîtres.

A hand-drawn map of the Vézère Valley region in France. The map shows the Vézère River flowing from the north towards the south, and the Dordogne River flowing from the east towards the south. Key towns and locations marked include Limoges, Brive-la-Gaillarde, Tulle, and Ussel. The map also shows various smaller towns and villages, as well as the Vézère Valley and the Dordogne Valley. A legend in the top left corner defines symbols for 'Climbing a P.' (represented by a line with a cross) and 'Climbing a P.' (represented by a line with a cross). A scale bar at the bottom indicates distances in miles (0 to 100). The map is oriented with North at the top.

fills

## PRÉFACE

---

On a dit du paludisme que c'était l'affection la plus répandue sur le Globe. A part, en effet, les régions septentrionales du Vieux-Monde et de l'Amérique, le paludisme est, de toutes les maladies infectieuses, celle dont le domaine est le plus vaste. La plupart des pays tempérés, les régions tropicales à plus forte raison, lui paient le plus lourd des tributs. La France elle-même possède ses foyers d'infection paludéenne, et l'on en trouve ainsi dans certaines parties des départements de la Somme et du Pas-de-Calais, dans les Charentes, en Vendée, dans les Dombes, en Sologne, dans les Landes, ainsi que dans les parties marécageuses du Delta du Rhône, dans les plaines littorales de l'Hérault, du Gard et surtout dans l'île de la Camargue, en un mot, dans presque toute la région du Bas-Rhône.

Connu depuis l'antiquité la plus haute, le paludisme est un des plus grands fléaux de l'humanité. La gravité de ses formes cliniques est souvent très considérable et, dans les régions qu'il désole, il affaiblit la race et peut même en provoquer la déchéance. Il a causé surtout des désastres terribles parmi les troupes en campagne. Mais c'est principalement durant la meurtrière expédition de Macédoine, au cours de la guerre européenne de 1914, qu'on

le vit sévir avec la plus grande intensité. Le « *Paludisme macédonien* » décima, surtout l'été 1916, les troupes de notre corps expéditionnaire, au point d'immobiliser, principalement dans la vallée du Vardar et dans le camp retranché de Salonique, jusqu'à 85 % des effectifs (1).

Le paludisme de nos régions de France est loin de revêtir toute la gravité des symptômes du paludisme tropical ou même du paludisme macédonien. C'est tout spécialement le paludisme de la région du Bas-Rhône que nous aurons en vue dans le travail qui suit. Nous nous proposons d'étudier en effet la fièvre paludéenne qui, depuis le Moyen-Age surtout, sévit dans le Delta du Rhône avec une certaine intensité.

La région du Bas-Rhône est une des régions paludéennes les plus connues de France. Le Delta du Rhône, l'île de la Camargue, les parties les plus méridionales des départements du Gard et de l'Hérault sont, en effet, des territoires marécageux par excellence, éminemment propres au développement des anophèles, les moustiques inoculateurs de l'hématozoaire de Laveran. Les embouchures des deux Rhônes, les bords de l'étang de Vaccarès, dans l'île de la Camargue, le territoire des Saintes-Marie-de-la-Mer, le pittoresque village dont la légende est une des plus curieuses de Provence ; Aigues-Mortes, la petite ville historique, célèbre par le souvenir qu'elle évoque du départ de Louis IX et des Croisés pour la Palestine, tous ces divers points constituent les principaux

---

(1) Conférence du Dr Lamoureux, médecin-major de 1<sup>re</sup> classe des Troupes coloniales, médecin-chef des G. B. D. de la 76<sup>e</sup> D. I., faite au village de Lescovats (rive nord-ouest du lac Presba, Serbie), le 5 mai 1917.

foyers paludéens de nos régions méridionales. Toutefois, la fièvre que l'on y constate est très légère, revêt presque toujours le type de la fièvre tierce bénigne, et n'atteint jamais la gravité des fièvres tierce maligne ou quotidienne des pays exotiques.

Demeurant nous-même dans le Delta du Rhône, affectionnant tout particulièrement l'étude des maladies parasitaires et surtout celle du paludisme, il nous a paru fort intéressant d'écrire cette modeste étude sur une affection si répandue dans le monde, et dont la question demeure à l'ordre du jour.

Notre but est d'étudier le paludisme autochtone de la région du Delta du Rhône et plus particulièrement de la Basse-Camargue. En effet, le vrai Delta n'est point seulement la plaine triangulaire qui constitue la Camargue actuelle. Il comprend de plus les régions qu'arrosaient naguère encore les divers bras du Rhône, et qui coulaient dans la plaine d'Aigues-Mortes, jusqu'aux confins du département de l'Hérault. Le véritable foyer d'irradiation du paludisme s'étend donc, à l'ouest, de l'étang de Mauguio, jusqu'à l'est, au golfe de Fos ; et des collines de Beaucaire, au nord, jusqu'à la Méditerranée. C'est ainsi qu'à l'ouest, une certaine étendue du département du Gard, c'est-à-dire la Petite-Camargue, entre le Petit-Rhône à l'est et le Rhône mort, ou canal de Sylvéral, à l'ouest, et, plus loin encore, le territoire d'Aigues-Mortes, font partie du Delta du Rhône. Ce dernier comprend en outre, au nord-ouest, la vaste plaine de Saint-Grilles, c'est-à-dire le territoire arrosé par le canal d'Aigues-Mortes à Beaucaire, où sont les villages de Marsillargues, de Vauvert, de Saint-Gilles et de Bellegarde. Enfin, le Delta

du Rhône s'étend encore à l'est, du côté du Plan de Bourg, plaine allongée, limitée par le Grand-Rhône et le canal d'Arles à Bouc.

Il eût été fort intéressant, mais surtout particulièrement utile, d'étayer notre travail sur des observations microscopiques, et de pratiquer, chez les divers sujets que nous eûmes l'occasion d'observer, des examens bactériologiques de sang, de manière à mettre en évidence, chez de pareils sujets, l'hématozoaire au moment même de l'accès. Par malheur, l'insuffisance du matériel nécessaire à de telles pratiques, ne nous permit pas, nous le regrettons fort, de mener notre désir à bonne fin. Nous n'avons donc traité que le paludisme clinique.

Nous sommes heureux cependant d'exprimer ici toute notre reconnaissance à Monsieur le Docteur Léger, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble ; ainsi qu'à Monsieur le Docteur Félix Rey, d'Arles ; à M. Bouveyron, interne des Hospices de cette ville ; à MM. les docteurs Michoud et Théophilidès, du Salin de Giraud ; Naquet, d'Aigues-Mortes, et Nougaret, de Saint-Louis-du-Rhône ; ainsi qu'à M. Szpreglewski, pharmacien dans cette dernière ville, pour avoir bien voulu nous donner des renseignements fort précieux pour notre travail, ainsi qu'un grand nombre d'observations cliniques. Nous adressons enfin l'expression de notre gratitude sincère à Monsieur le Professeur Jules Guiart, de la Faculté de Médecine de Lyon, qui nous conseilla vivement ce travail, nous réserva toujours le meilleur accueil et voulut bien accepter la présidence de notre jury de Thèse. Qu'il reçoive ici l'expression de notre gratitude.

Enfin, qu'il nous soit permis d'exprimer à Monsieur le

Médecin principal de 1<sup>re</sup> classe Rigaud, médecin-chef de l'Hôpital Militaire de Marseille, notre respectueuse et dévouée reconnaissance pour la bienveillance insigne dont il fit preuve à notre égard, durant notre séjour dans son hôpital, en août et septembre 1920, et pour tout ce que nous lui dûmes par la suite, dans des circonstances qui resteront toujours si chères à notre cœur.

---

## AVANT-PROPOS

---

La fièvre paludéenne sévit dans le Delta du Rhône, et plus particulièrement dans la Basse-Camargue, même à l'heure actuelle, avec une certaine intensité, moindre qu'il y a quelques années, mais suffisamment considérable cependant pour pouvoir attirer l'attention. L'année 1920, surtout, vient de voir apparaître en Camargue une recrudescence vraiment saisissante de l'infection malarienne, de paludisme de première invasion comme de paludisme secondaire.

Avant toute autre chose, il s'agit d'un paludisme autochtone, c'est-à-dire né sur place, indépendant de toute cause étiologique extérieure et susceptible de se développer dans le pays même dans lequel il a pris naissance. Ce n'est point le transfert en Camargue de sujets déjà malades, rapatriés de Macédoine ou des pays tropicaux, par exemple, qui, de longue date, a pu déterminer dans nos régions l'éclosion des germes malariques. La région du Bas-Rhône possède elle-même, en propre, dans le sein de sa population, surtout dans les exploitations agricoles et les domaines ruraux de la Basse-Camargue, ses réservoirs de virus.

Le paludisme de Camargue, est en rapport direct avec la constitution du sol de la région du Bas-Rhône et la

formation relativement récente des territoires d'Aigues-Mortes et surtout de Saint-Louis du Rhône. Il s'agit donc d'un paludisme très ancien, bien antérieur à la guerre de 1914.

La région du Bas-Rhône constitue l'un des rares points de la France où le paludisme règne encore à l'état d'endémicité.

« Depuis vingt ans que j'exerce la médecine en Camargue, déclare le Dr Michoud, du Salin de Giraud, j'ai toujours vu, plus ou moins, chaque année, des cas de paludisme. »

Tous les ans, les ouvriers agricoles étrangers, qui viennent en très grand nombre en Camargue au moment des gros travaux des champs, principalement des vendanges, au mois d'août et de septembre, et qui ne sont point acclimatés, sont surtout la proie de l'infection palustre.

Chaque année, de même, des cas de malaria se produisent chez des personnes qui n'ont pas quitté le pays. Les accès reviennent périodiquement chez ces malades, et quelquefois plusieurs années même après la première atteinte.

Il faut remarquer toutefois que le mal, est de nos jours, bien moins violent que jadis, et qu'il tend même à disparaître à peu près complètement de certains points de la Camargue, comme de la partie septentrionale de l'île, par exemple, devant les travaux d'assainissement que l'on a mis en pratique au cours de ces dernières années.

Nous allons donc étudier les particularités principales du paludisme camarguais ; mais auparavant, nous

croyons devoir entreprendre la description sommaire de la région dans laquelle ce paludisme exerce ses ravages ; nous ferons ensuite un court historique du paludisme en Camargue, et nous aborderons l'examen des conditions géologiques qui, dans le cours des siècles, ont donné naissance à l'infestation paludique. Nous poursuivrons par l'étude étiologique, pathogénique et parasitologique, et nous terminerons enfin par la clinique, la thérapeutique et la prophylaxie.

---

# I

## APERÇU GÉNÉRAL SUR LA CAMARGUE

---

Lorsque le voyageur qui suit le cours du Rhône a quitté le port de Beaucaire et dépassé les collines de Bellegarde et les dentelures finement découpées des Alpilles, le paysage change d'aspect et semble s'élargir tout-à-coup. C'est alors une plaine immense qui défile devant ses regards, une plaine dont nul relief ne vient rompre la monotonie, sous l'ardent soleil qui la baigne et provoque ses curieux effets de mirage, et que seuls dominent les clochers d'Arles et les arceaux de son antique amphithéâtre. Le Rhône alors est voisin de son embouchure et pénètre dans son delta. Le fleuve, en effet, bientôt se divise, en amont d'Arles, à Fourques, en deux branches, qui limitent de part et d'autres l'île de la Camargue, région toute particulière au point de vue des conditions climatiques, agricoles et géographiques, et qui revêt, même de nos jours encore, un caractère tout à fait particulier.

### *Limites et configuration générale*

La Camargue (dont l'étymologie s'expliquerait, d'après Cambden, par les deux mots celtiques *Cam* et *AR* = plai-

ne d'eau), la Camargue est une île triangulaire, ayant ses côtés formés par les deux bras du Rhône, le grand Rhône à l'est et le Petit Rhône à l'ouest, et dont la base est représentée, du côté du sud, par la mer.

C'est une vaste étendue de terrains limoneux, parsemée de marécages et d'étangs saumâtres, et sillonnée de très nombreux canaux d'irrigation.

La superficie totale de l'île atteint 72.000 hectares, le delta du Rhône (Camargue, Petite-Camargue et Plan de Bourg) en comprenant dans sa totalité 130.000.

Les 72.000 hectares qui constituent la Camargue se décomposent comme suit :

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Terres cultivées..... | 14.986 hectares |
| Pâturages .....       | 30.552 »        |
| Marais .....          | 7.880 »         |
| Etangs et dunes.....  | 18.582 »        |
| <hr/>                 |                 |
| Total.....            | 72.000          |

Le sol de la Camargue est plat sur toute sa surface, inférieur même en certains points de l'île au niveau de la mer, et constitué par les alluvions du Rhône, recouvrant d'une couche végétale, d'épaisseur très variable, les sables inférieurs de la Méditerranée.

Celle-ci forme sur le littoral et même sur une certaine profondeur dans les terres basses de l'île un véritable dédale de dunes mouvantes, de bourrelets de sables et de cuvettes ou de bas-fonds salés, presque aux trois-quarts desséchés.

Le milieu de l'île est plus bas sur les bords, et se trouve ainsi composé d'un grand nombre de dépressions, plus

ou moins remplies d'eau suivant les saisons. La plus vaste de ces dépressions, l'étang de Vaccarès, dont le nom rappelle les troupeaux de vaches qui paissent sur ses bords des herbes salines, le Vaccarès occupe à lui seul une superficie de plus de 6.000 hectares ; et ses eaux souvent gonflées par les pluies d'automne et d'hiver, se réunissent alors à celles des marais voisins, pénètrent à travers le cordon de dunes littorales et se rendent à la mer par une série de « graus » temporaires, à chaque instant modifiés.

Durant l'été par contre, la puissance d'évaporation, née de l'ardente chaleur transforme et met presque à sec les marais de l'île, qui n'est plus alors qu'un immense désert fiévreux.

La partie septentrionale du triangle représenté par la Camargue, comprend les terres les plus élevées comme altitude, et s'appelle la Haute-Camargue. Elle renferme les marais du Pont de Rousty, de la Pature-Longue et de Saliers. La partie sud, remplie de marécages et d'étangs, constitue la Basse-Camargue. La limite des deux régions se trouve à peu près constituée par le tracé du chemin de fer d'Arles aux Saintes-Maries.

La Basse-Camargue est' encore aujourd'hui presque déserte, à peine cultivée, presque en grande partie sous les eaux. Le Vieux Rhône, ou cañal du Japon, la sépare en deux parties très inégales. Chacune d'elles est occupée par un grand étang, qu'entourent d'autres étangs plus petits, communiquant avec lui soit par des canaux, soit par des marécages. Ces marais prolongent ainsi ses bords, et le transforment en une vaste mer intérieure. Les deux étangs principaux sont le Vaccarès à l'ouest et l'é-

tang de Giraud à l'est. Le Vaccarès est entouré des étangs de Malagroy, de Mourou, de Fournelet, du Lion, de la Dame, du Tampan, du Fougassié, du Grand et du Petit Rascaillan, du Vaisseau, de Sainte-Anne, de Beauduc, des Batayolles, de Giniez et des Launes ; et par les marais de la Tour de Valat, de Grenouillet, de Romieu, de Courouneau et de Vaccarès. L'étang de Giraud est entouré des étangs de Faraman et de la Galère.

Les terrains d'alluvions qui forment le Delta du Rhône, et s'étendent au-delà de chacun des deux bras du fleuve, la Petite-Camargue à l'ouest et le Plan du Bourg à l'est, sont des régions qui sont en tous points semblables à la Camargue proprement dite.

La vaste étendue de terrains marécageux situés sur la rive droite du Petit Rhône, limitée du côté du nord par les collines du Gard, au sud par la mer et vers l'ouest par le Vidourle, sur une superficie d'environ 40.000 hectares, appartient à la même formation géologique que la Camargue elle-même. On y trouve d'abord la Petite-Camargue, d'une contenance d'environ 9.000 hectares. Le territoire d'Aigues-Mortes, ensuite, renferme une série de nappes d'eaux stagnantes, les étangs de la Marette, de la Ville, de Caïtives, du Repausset, du Roi et du Repos. Quand à la plaine de Saint-Gilles, qui s'étend du canal de Beaucaire au canal de Sylvéreal, c'est un véritable bas-fond, dont les étangs constituent deux bassins distincts. Le plus rapproché de Saint-Gilles, au nord, est l'étang de Scamandre, à plus d'un mètre au-dessous du niveau de la mer ; et le plus éloigné, vers le sud, est l'étang de Leyran, séparé du premier par de nombreux marécages.

A l'est du Grand Rhône, entre le fleuve et la plaine de la Crau, s'étend le Plan du Bourg, qui forme la limite orientale du Delta. Sa superficie totale est d'environ 18700 hectares, dont 4407 de terres cultivées, 5190 de pâturages, et le reste — environ 9103 — de marécages et d'étangs, dont les principaux sont ceux de Meyranne, de Landres, de Galéjeon et ceux qui circonscrivent le port de Saint-Louis du Rhône.

Mistral, Alphonse Daudet, Jean Aycard, Charles Lenthéric nous ont donné, dans leurs ouvrages, d'excellentes descriptions du pays. C'est ainsi que Daudet, dans « Les Lettres de Mon Moulin », « les Contes du Lundi », « Le Trésor d'Arlatan », nous dépeint la Camargue comme une vaste plaine cotoyée par les deux bras du Rhône, et prolongeant jusqu'à la mer ses moissons, son herbe courte et ses marais pleins de roseaux ; plaine étrange, dit à son tour Lenthéric, plaine dont le solennel silence et les horizons lointains donnent une impression d'indéfinissable tristesse, mais aussi de sauvage et de mâle beauté.

«... Les terres cultivées dépassées, raconte Alphonse Daudet dans « Les Lettres de Mon Moulin », nous voici en pleine Camargue sauvage. A perte de vue, parmi les pâturages, des « *clar* », (1), des « *roubines* » (2) luisent dans les salicornes (3). Des bouquets de tamaris et de roseaux font des îlots comme sur une mer calme. Pas

---

(1) Marais.

(2) Canaux d'irrigation.

(3) Plante charnue très rameuse, appartenant à la famille des Chénopodées, et dont la feuille est une gousse craquante, d'une agréable saveur.

d'arbres hauts. L'aspect uni immense, de la plaine, n'est pas troublé. De loin en loin, des parcs de bestiaux étendent leurs toits bas presque au ras de terre. Des troupeaux dispersés, couchés dans les herbes salines, ou cheminant serrés autour de la cape rousse du berger, n'interrompent pas la grande ligne uniforme, amoindris qu'ils sont par cet espace infini d'horizons bleus et de ciel ouvert. Comme de la mer unie malgré ses vagues, il se dégage de cette plaine un sentiment de solitude, d'immensité, accru encore par le mistral qui souffle sans relâche, sans obstacle, et qui, de son haleine puissante, semble aplanir, agrandir le paysage. Tout se courbe devant lui ; les moindres arbustes gardent l'empreinte de son passage, en restent tordus, couchés vers le sol, dans l'attitude d'une fuite perpétuelle... »

#### *Composition du sol*

Le vaste delta du Rhône résulte de l'accumulation continue des alluvions du fleuve qui, depuis des siècles, ont constitué l'édification d'un sol limoneux, dont les couches successives se sont déposées suivant des bourrelets d'épaisseur décroissante, à mesure qu'on s'éloigne des rives. En effet, lors des inondations, les limons sableux, plus lourds, se sont déposés le plus près des bords, tandis que les matières argileuses en suspension dans les eaux furent entraînées plus loin, dans l'intérieur des terres. On comprend ainsi la forme de cuvette qu'offre en général l'île de la Camargue.

Le sol se compose d'un mélange de silice, d'alumine, de peroxyde de fer et de magnésic, de carbonate de chaux et de débris végétaux, le tout recouvert d'une forte cou-

che d'humus qui, dans les marécages, se rapproche de la nature de la tourbe. On n'y rencontre pas de pierres, au moins superficiellement.

Constituant le sous-sol de l'île, on trouve, au-dessous de la couche arable, du sable assez pur et plus profondément, des galets reposant sur une couche de poudingue.

Ce sol est saturé de sel marin dans une proportion très forte. Le Rhône, endigué, ne baignant plus la terre limoneuse, le sel, dissous dans ces alluvions marines, se concentre lentement, remonte à la surface par les interstices capillaires du sol et s'évapore au dehors. Tel est le phénomène désigné dans le pays sous le nom de « salant ».

Le sel se trouve parfois dans le sol en quantité si considérable qu'il détruit toute végétation. Ces zones stériles, à la surface desquelles se voient, surtout l'été, d'abondantes efflorescences salines aux beaux reflets cristallins, portent le nom de « sansouires ».

La composition chimique des terres de Camargue et par conséquent leur fertilité varient suivant les points de l'île. Celles qui se rapprochent le plus des bords du fleuve sont les plus fertiles, grâce à leur altitude et leur teneur argilo-calcaire ; la quantité de sable qu'elles contiennent les rend plus légères et leur permet de s'assécher rapidement ; la couche arable peut atteindre près de 1 m. 50 d'épaisseur ; elles sont en général à l'abri du salant.

Les terres éloignées des bords du Rhône, beaucoup plus argileuses à la surface, sont fortement imprégnées de sel ; elles sont peu perméables, facilement noyées par les pluies d'hiver, ou bien se fendent en grandes crevas-

ses sous l'influence des chaleurs et des grands vents. La couche arable, beaucoup plus mince, peut n'avoir que 25 centimètres ; elle peut être aisément déssalable, et présente toujours beaucoup moins de résistance à l'évaporation.

### *Ecoulement des eaux*

Indépendamment des pentes causées par la surélévation des rives des deux Rhônes, par rapport au centre de l'île, les terres présentent en outre une pente inclinée dans le sens du courant du fleuve, allant de la cote 4<sup>m</sup> 70, tout près de la bifurcation, près d'Arles, à la cote 50 centimètres et même moins, tout près des embouchures.

La Camargue est coupée dans tous les sens par des canaux d'irrigations, d'un développement de plus de 280 kilomètres, amenant l'eau douce du Rhône, dans lequel on la pompe au moyen de machines élévatoires. Cette eau sert pour les irrigations, les arrosages et les besoins des domaines ruraux.

La déclivité générale du sol étant très faible, — de 0 m. 08 centimètres par kilomètre en moyenne, — les eaux de pluie, qui tombent sur son sol très peu perméable, ne peuvent s'écouler que par des canaux qui les conduisent eux-mêmes à des étangs. C'est là qu'elles s'évaporent alors, sous l'influence des vents du nord ou de la chaleur solaire.

### *Climatologie*

Le climat de la région du Bas-Rhône est surtout caractérisé par des changements brusques de la température :

les étés sont très chauds et les hivers parfois très rigoureux.

« Des jours sereins, rarement un calme parfait ; tour à tour et sans gradation, des vents faibles et impétueux, des chaleurs brûlantes et des froids piquants, une atmosphère extrêmement sèche et un air fort humide, telle est l'esquisse rapide, mais assez fidèle, de l'état du ciel en Camargue. » (Poulle).

Les températures moyennes sont :

Au Printemps, + 15° ;

En été, + 30° ;

En Automne, + 20° ;

En hiver, + 6° ;

Soit une température moyenne annuelle de + 17° à + 18°.

Suivant les saisons, l'aspect de la Camargue change dans de notables proportions. L'hiver peut y être exceptionnellement rude : le thermomètre descend alors parfois jusqu'à — 5°. L'été, la scène change ; les températures sont souvent fort élevées : le thermomètre alors atteint + 45°. Les printemps sont souvent précoces, hâtant la végétation qui subit fréquemment les effets pernicieux des gelées tardives.

Les pluies, mal réparties, demeurent en somme assez restreintes. Il pleut en moyenne dans une année 58 fois à Arles et 45 fois en Camargue. Parfois pourtant, les pluies tombent en véritables déluges.

Les vents, et surtout le mistral, ou vent du nord-nord-ouest, se font sentir dans la vaste plaine avec une violence dont on ne retrouve l'équivalent dans aucune ré-

gion de France. En hiver, règnent surtout les vents du nord, au printemps les vents du sud ; l'été, les vents varient du sud à l'ouest ; en automne enfin, soufflent surtout les vents du sud-est.

Le mistral est surtout très froid durant l'hiver ; en été, par contre, il peut rafraîchir agréablement l'atmosphère, et permet de supporter ainsi sans peine les grosses chaleurs.

### *Populations*

Si l'on excepte l'agglomération populeuse de Trinquetaille, qui n'est autre chose qu'un faubourg d'Arles, séparé de la ville par le Grand Rhône, on trouve en Camargue environ 3.500 habitants et 500 habitations, sortes de fermes qui, dans la région, sont désignées vulgairement sous le nom de « mas ». Il n'y avait jadis qu'un seul village, les Saintes-Maries de la Mer, situé sur le bord de la mer, à 1500 mètres à l'est de l'embouchure du Petit Rhône. Il s'est créé, depuis quelques années, tout près de la rive droite du Grand Rhône, une véritable ville industrielle, au Salin de Giraud, petite cité qui doit son importance aux usines de produits chimiques nouvellement installées dans cette partie de l'île, et qui y occupent un grand nombre d'ouvriers.

Le Plan du Bourg, abstraction faite de Saint-Louis du Rhône, port de commerce bâti sur la rive gauche du Grand Rhône, possède une population d'environ 1.200 habitants, occupant 240 habitations. Un seul village s'y dresse, le Mas-Thibert, situé à 24 kilomètres d'Arles, sur la route et le chemin de fer qui conduisent à Saint-Louis.

La population du Delta du Rhône, très peu dense, donne une proportion de quatre habitants par kilomètre-carré, c'est-à-dire deux fois moindre qu'en Sologne, et dix-huit fois moindre que la population moyenne de la France. Il y a relativement peu de fermes dans la Basse-Camargue ; beaucoup de grands domaines y sont en grande partie constitués par des marais.

### *Aperçu agricole*

Au point de vue de l'exploitation agricole, la Camargue comprend quatre zones, qui correspondent à des altitudes et à une composition du sol tout à fait différentes :

- 1° La région des terres cultivées ;
- 2° — des pâturages ;
- 3° — des marais ;
- 4° — des étangs et des dunes.

Nous allons étudier successivement chacune d'elles :

1° *Région des terres cultivées.* — Ce sont les terres qui se trouvent au dessus de 1 m. 25. Il en existe environ 14986 hectares. Ces terres occupent surtout la partie nord de l'île ; elles s'échelonnent également le long du bras du Rhône, où la fertilité du sol est plus grande que dans le centre, ainsi que sur la rive nord de l'étang de Vaccarès, autour des marais de la « Grand Mar ».

Ces terres se subdivisent en :

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| Terres labourables (céréales), environ.....      | 8.900 hect |
| Vignes, environ.....                             | 3.000 »    |
| Prairies (trèfles, sainfoins, luzernes), envir.. | 2.800 »    |
| Rizières.....                                    | 300 »      |

Ces terres sont de nos jours en pleine prospérité. C'est en somme la seule partie de l'île qui soit vraiment habitée.

2° *Région des Pâturages*. — Près de la moitié de la superficie de l'île — environ 30.552 hectares — est occupé par des terres dont l'attitude oscille entre 0 m. 50 et 1 m. 25. C'est la région des terres vagues, des pâturages, formés de terrains fortement imprégnés de sel et recouvert d'une flore spéciale : salicornes, centaurées, trèfles d'eau, gentiane, saladelles, etc... On y voit de même de nombreux bouquets de tamaris, qui coupent çà et là la monotonie des salicornes, et dont certains spécimens atteignent parfois plusieurs mètres de haut.

3° *Région des Marais*. — Les terrains dont le niveau n'atteint pas 0 m. 50, forment des marécages. Ces étendues d'eaux stagnantes sont en assez grand nombre : leur superficie totale atteint 7.880 hectares. Il y pousse une abondante végétation paludéenne, où l'on trouve principalement le petit roseau — *arundo phragmites* — le jonc, le nénuphar, etc... Ces marais couvrent surtout le centre et les parties basses de l'île.

4° *Région des étangs et des dunes*. — Les étangs tiennent les fonds les plus bas, ceux qui sont au niveau de la mer et quelquefois même au-dessous. 18582 hectares d'étangs couvrent ainsi la Camargue. Sur les bords de la mer, ils s'enchevêtrent avec les dunes de sable, formées par le cordon littoral.

Cette zone est à peu près dépourvue de végétation, sauf en certains points du rivage, où se voient quelques maigres touffes de tamaris.

### *Elevage*

La Camargue est, par excellence, un pays d'élevage. Dans les terres basses, sur les bords des étangs, paissent, sous l'œil paresseusement rêveur de leur « *gardian* », de nombreuses « *manades* » de taureaux sauvages, de couleur noirâtre, et de petits chevaux blancs « Camargue ».

Durant l'hiver y séjournent de même près de 100.000 bêtes à laine, les troupeaux transhumants qui, l'été, vont païsser les verts pâturages alpestres.

### *Flore*

Jadis, la Camargue était couverte de forêts magnifiques. Il n'est pas douteux que leur disparition presque absolue n'ait figuré parmi les principales causes de la transformation sanitaire de la région.

Nous ne trouvons plus à l'heure actuelle d'endroits vraiment boisés sur le long des deux Rhônes, les environs des fermes et les bords des « roubines ». Ces points sont couverts d'arbres magnifiques (ormes, saules, frênes, peupliers, platanes, eucalyptus et pins).

### *Faune*

La Camargue est un pays prédestiné pour la chasse et la pêche. Les oiseaux aquatiques y abondent (butors, canards, courlis, sarcelles, poules d'eau, jusqu'à des hérons, des flamants, des ibis).

La région par contre jouit du triste privilège de posséder une très riche faune parasitaire, et les insectes pa-

parasites de toutes espèces y sont si nombreux (mouches et moustiques), qu'ils sont de nature à provoquer souvent des infections très graves, et constituent la plus grande calamité qui soit pour le pays.

### *Etat sanitaire*

Le paludisme règne en souverain, même de nos jours, encore dans certaines parties du Delta.

L'existence, en cette région, de nombreux terrains marécageux, jointe à la présence d'innombrables moustiques, donnent l'explication des nombreux cas de fièvre que l'on y rencontre, fièvre si fréquente, qu'on la désigne communément sous le nom de « fièvre des marais », « fièvre du pays ».

Durant l'été, l'active évaporation des mares et des étangs, donne naissance à des miasmes pestilentiels. La plupart des cuvettes se dessèchent ; les joncs et les touffes d'herbes salines se putréfient sur place, et la fièvre règne alors à l'état de fièvre endémique depuis le Vaccarès jusqu'à la mer, activée sur certains points par les travaux de défrichements du sol et de terrassement.

Le Pays d'Arles et surtout la Basse-Camargue sont, avec juste raison, réputés pour posséder plus de moustiques que toute autre région de France. La Camargue a toujours été, chaque année, la proie des moustiques ; et la présence dans le Delta du Rhône de nombreux marécages, le défaut d'écoulement des eaux, l'endiguement du Rhône, la mise en pratique de certaines cultures, telles que les rizières, la présence dans l'île de nombreux troupeaux de moutons, donnent l'explication de cette

éclosion d'insectes et par suite du développement considérable de l'infection paludéenne.

Les points du Delta les plus particulièrement éprouvés par le paludisme sont surtout les régions marécageuses et dépourvues de presque toute végétation de la Basse-Camargue, telles que le territoire des Saintes-Maries de la Mer et surtout la Petite-Camargue. C'est ensuite l'importante agglomération du Salin-de-Giraud, près de laquelle s'étendent les terres basses de Faraman, parsemées de nombreux marécages et d'étangs, silonnées de moustiques et dans lesquelles la maladie fait rage durant les mois d'automne.

Les bords de l'étang de Vaccarès et surtout, du côté de l'est, le territoire de Peaudure constituent de même d'importants foyers d'endémicité palustre. Chacune des deux extrémités de la Camargue, le territoire d'Aigues-Mortes à l'ouest et celui de Saint-Louis du Rhône à l'est paient de même un tribut considérable à l'infection. Le paludisme sévit enfin sur certains points des rives des deux Rhônes, surtout du Petit Rhône, et des canaux de Beaucaire et de Bouc, mais suivant les saisons seulement, lors des grandes sécheresses d'été.

La fièvre peut être considérée comme endémique en certains points voisins des marécages et des étangs de la Basse-Camargue, envahis par les anophèles, tandis que les vignobles et les pâturages de la partie septentrionale de l'île échappent à l'infection.

Dans la petite bourgade des Saintes-Maries de la Mer, par exemple, 80 % des habitants sont paludéens.

La fièvre se fait surtout sentir en automne et quelquefois même au printemps, mais c'est principalement du-

rant les mois d'août, de septembre et d'octobre que le paludisme est fréquent dans la région.

Ces périodes coïncident avec l'apparition des orages et des pluies d'automne ; en effet, c'est presque toujours à la suite de quelque pluie, par une température chaude où par une atmosphère orageuse, que les moustiques font leur apparition.

Le paludisme prend un développement parfois très considérable quand des travaux de défrichement du sol, de terrassement, de labours sont entrepris, quand on creuse ou qu'on approfondit des canaux, par exemple. Le mal fait alors de nombreuses victimes, comme à Saint-Louis du Rhône en 1917, au cours des travaux de creusement de port ou d'entretien du canal d'Arles à Bouc.

---

## II

### HISTORIQUE

---

Bien que les textes grecs et latins qui nous renseignent sur la région d'Arles et du Bas-Rhône, restent muets sur tout ce qui concerne la santé publique et les conditions sanitaires de cette partie de la Gaule Narbonnaise, il y a pourtant tout lieu d'admettre que le pays d'Arles étant, dès l'époque romaine, florissant, très peuplé, couvert de forêts verdoyantes et d'une riche végétation, devait offrir de même d'excellentes conditions sanitaires, et ne présenter aucune affection endémique.

Le paludisme n'a pu naître dans le Delta du Rhône, que lorsque la grande nappe d'eau qui couvrait tout le territoire d'Arles à la mer, se dessécha ; lorsque l'écoulement normal des eaux fit place à la stagnation de la masse liquide, quand les digues du Rhône furent construites et lorsqu'enfin le pays se couvrit d'étangs marécageux, c'est-à-dire aux premiers temps du Moyen-Age.

L'invasion sarrasine, en ruinant l'antique prospérité gallo-romaine, semble apporter avec elle les germes de la mort. La Camargue, ce grenier de l'armée romaine, devient une vaste plaine marécageuse ; les habitants disparaissent.

sent ; les terres, incultes désormais, deviennent la proie des eaux.

C'est du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> au <sup>xviii</sup><sup>e</sup> siècle que sévirent les plus fortes épidémies de Paludisme. En 1279, sous Philippe le Hardi, Saint-Gilles, Aigues-Mortes sont ravagées par l'endémie palustre. A partir du <sup>v</sup><sup>e</sup> et du <sup>vi</sup><sup>e</sup> siècle, la navigation dans les marais d'Arles devient de plus en plus malaisée ; dès le <sup>xiii</sup><sup>e</sup>, toutes les villes du littoral sont en décadence : Arles, Saint-Gilles, Aigues-Mortes, Maguelone, etc... De 1398 à 1792, éclatèrent 30 épidémies, dont quelques-unes durèrent de 5 à 7 ans. Dans la Ville d'Arles, autrefois si florissante, l'influence des marécages entretenait des maladies qui dévoraient périodiquement les habitants, durant le tiers de l'an. Citons, parmi les principales épidémies qui désolèrent la ville et le territoire d'Arles, celles de 1522, de 1640 et de 1708 (1).

La ville d'Aigues-Mortes était, dès la fin du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, tellement insalubre, que l'on pût craindre un moment l'émigration totale de ses habitants. Malgré tous les efforts de l'autorité royale, les sacrifices et les privilèges de toute nature, sa décadence fut rapide. Sa population qui, durant le Moyen-Age et le début des temps modernes, avait presque atteint 15.000 habitants, se voyait, vers 1744, réduite du dixième et ne comptait plus que 1.500 âmes. Les fièvres, selon Vignes-Malbois, un de ses habitants, dans sa *Notice sur Aigues-Mortes*, y tenaient leurs assises printanières, et l'on ne comptait pas moins de 5 à 6 victimes par jour.

---

(1) Mémoires de Louis Pic, in « *Le Musée* », d'Emile Fas-sin.

Saint-Gilles, si prospère au x<sup>e</sup> siècle avec ses 32.000 feux, vit sa population réduite à 5.000 âmes, à peu près ce qu'elle est de nos jours.

Les fièvres étaient si meurtrières dans la Basse-Camargue et surtout la région d'Aigues-Mortes et les basses plaines de l'Hérault, que, suivant le rapport de Chaptal, on s'était vu souvent contraint d'abandonner les cadavres sans les inhumer, faute de bras disponibles, et que, durant le mois d'août, on ne comptait guère dans les villages de la côte que 2 ou 3 personnes préservées des épidémies.

Méliér, dans les « *Annales d'Hygiène* », écrit que, dans l'Hérault, la mortalité était telle que l'on ne voyait pas un homme parvenir à l'âge du recrutement.

Les ingénieurs Régy et Delhon sont frappés de l'état misérable, inhabité de la région du Bas-Rhône, qui garde encore pourtant les admirables traces de son antique et glorieuse histoire.

Une effrayante mortalité désola toute la zone des marais, dit Lenthéric, depuis les embouchures du grand Rhône jusqu'à Narbonne ; et le littoral, sous l'influence continue des maladies pernicieuses, devint de plus en plus inhabitable et de jour en jour inhabité.

Ce n'était point rare de retrouver encore, il y a quelques trente ans seulement, parmi les riverains du Bas-Rhône, les stigmates très prononcés de la misère physiologique et de la cachexie palustre, tels qu'on les retrouve encore aujourd'hui dans les bouches du Danube ou du Vardar.

L'habitant de ces lieux, dit Monfalcon, souffre dès sa naissance et montre, durant les premiers jours de sa vie,

la profonde empreinte de l'insalubrité du climat. Dès qu'il a quitté la mamelle, il se met à maigrir ; une couleur jaunâtre teint sa peau et ses yeux, ses viscères s'engorgent et, durant toute son existence, il va conserver cette empreinte de déchéance. Il ne vit pas il végète et demeure la proie des fièvres intermittentes automnales qui ne guérissent que très difficilement. Se défendant avec peine contre l'infection qui le gagne, l'habitant de la Basse-Camargue apparaît comme un vieillard dès sa quarantième année. Cependant, la population conserve à peu près le même équilibre : c'est qu'on s'y marie de bonne heure et que l'agriculture attire chaque année dans le pays de nombreux ouvriers des champs qui s'y fixent et s'y marient, quitte à contracter eux-mêmes bientôt le mal.

Les symptômes étaient alors beaucoup plus graves qu'ils ne sont aujourd'hui : teint jaune terreux, blâfard, bouffissure générale du corps, sénilité précoce, ictère, cirrhose, ascite, œdème des membres inférieurs, splénomégalie.

Quelques passages tirés des écrits de Daudet nous rappellent ce qu'était jadis la fièvre palustre en Camargue.

« ... L'été venu, dit-il dans ses « *Lettres de Mon Moulin* », quand les marais sont à sec et que la vase blanche des « roubines » se crevasse à la forte chaleur, l'île n'est vraiment pas habitable.

« J'ai vu cela une fois au mois d'août..., et je n'oublierai jamais l'aspect triste et féroce de ce paysage embrasé. De place en place les étangs qui, l'hiver, luisaient au soleil comme de l'argent vif, fumaient alors l'été comme d'immenses cuves et devenaient de la vraie pourri-

ture, gardant tout au fond un reste de vie qui s'agitait, un grouillement de salamandres, d'araignées, de mouches d'eau cherchant des coins humides. Il y avait là comme une atmosphère de peste, une brume de miasmes lourdement flottante, qu'épaississaient encore d'innombrables tourbillons de moustiques... Tout le monde grelottait, tout le monde avait la fièvre, et c'était pitié de voir les visages jaunes, tirés, les traits creusés, vieillis, les yeux cerclés, trop grands de ces malheureux, condamnés à se traîner, durant trois mois, sous ce plein soleil inexorable, qui brûle les fiévreux, sans les réchauffer... »

Certes, le voyageur qui parcourt aujourd'hui les mêmes contrées, bien que souvent fort incommodé par les moustiques, ne peut pourtant s'empêcher de reconnaître que tout s'est bien modifié. Les villes d'Arles et d'Aigues-Mortes, l'important bourg de Saint-Gilles, de nos jours entourés de vignes si productrices, ont un aspect prospère. Depuis la fin du *xviii<sup>e</sup> siècle*, en effet, la situation s'est bien améliorée ; le pays semble être sorti de sa période pestilentielle et paludéenne.

La plaine du Bas-Rhône est loin d'être aujourd'hui le pays malsain qu'elle fut jadis. Dès 1853, le docteur Nourrit s'exprimait de la sorte : « Si, de nos jours, l'endémicité de la fièvre intermittente sur le littoral est un fait réel, à l'influence duquel il serait difficile de vouloir se soustraire, il faut avouer cependant que cette maladie est bien loin de sévir avec l'intensité qui la caractérisait jadis, et qu'il s'est fait une amélioration notable dans l'intérêt de la santé publique... »

«... L'irrigation régulière et le dessèchement périodi-

que, quelque imparfaits qu'ils soient, ont rendu les mals bien moins dangereux.

« Depuis quelques années, la maladie endémique s'est dépouillée de son caractère de gravité, et l'on a vu considérablement diminuer le nombre des fièvres. On n'observe plus guère les cas de fièvres pernicieuses, ainsi que les types continus ou rémittents qui se présentaient fréquemment l'été et surtout l'automne. On a affaire actuellement en général aux formes les plus simples et les moins meurtrières de la maladie. »

Cependant, depuis 1875, les épidémies de paludisme ont été fréquentes. C'est ainsi que les travaux entrepris pour la construction des canaux, la mise en culture des terrains de la Basse-Camargue ont été pour beaucoup dans la recrudescence de cette affection. Les fièvres étaient encore, il y a quelques trente ans, si fréquentes en Camargue, qu'une indemnité spéciale, d'environ 25 à 30 francs, dite indemnité de quinine, était accordée à certains fonctionnaires ou employés de l'île, tels que les douaniers, les pharistes, etc...

Les salles d'hôpitaux de Montpellier et d'Arles ont toujours abrité des paludéens, dont le nombre était allé pourtant en décroissant ; de nos jours, elles en abritent encore.

« Je me souviens, dit M. le docteur Félix Rey, d'Arles, dans un rapport que ce distingué praticien fit au délégué départemental d'hygiène, à Marseille, en date du 5 août 1918, je me souviens, au début de ma carrière médicale, il y a environ 25 ou 26 ans, avoir été appelé dans une ferme des environs du Salin-de-Giraud, de nos jours occupée par l'usine Solvay, et n'avoir pas pu me

faire ouvrir la porte par les cinq personnes qui l'habitaient. Toutes les cinq étaient prises en même temps d'un accès de fièvre, et je me vis contraint de franchir la fenêtre. »

« J'ai constaté de même, il y a plus de vingt ans, ajoute M. le docteur Rey, parmi les paludéens de Camargue, des accès pernicieux, mortels dès le troisième accès, des cirrhoses hypertrophiques avec abondante ascite (10 à 12 litres de liquide parfois), des hépatites chroniques et même des hépatites suppurées, que l'on n'eût aucune occasion de revoir ensuite. »

A l'heure actuelle, les cas de paludisme ont diminué beaucoup ; nous ne voyons plus guère que des fièvres larvées. L'amélioration du bien-être matériel de la population, l'hygiène mieux comprise et plus généralement suivie, l'usage de la quinine à titre préventif et curatif et surtout l'assainissement des marais, leur transformation continue, progressive, en terres arrosables et cultivées, sont les éléments certains, mais très lents toutefois, de cette régénération.

---

### III

DÉVELOPPEMENT DU PALUDISME DANS LE DELTA DU RHÔNE.  
FORMATION DU SOL, ÉVOLUTION DES TERRAINS.  
CONSTITUTION DES MARAIS.

---

Nous ne comprendrions pas l'existence dans la région d'Arles de foyers paludéens, si nous ne connaissions d'abord la genèse du sol de la Camargue, et les diverses phases qu'il a présentées dans son évolution, depuis son origine.

Le vaste delta du Rhône est l'œuvre géologiquement récente — elle date d'environ 6.000 ans — des apports incessants des alluvions du fleuve, alluvions qui constituèrent, par leur accumulation, le sol limoneux qui forme le substratum de la Camargue d'aujourd'hui.

*Le golfe d'Arles à l'origine de la période quaternaire*

Vers le début des temps historiques, à l'origine de la période quaternaire, la campagne d'Arles n'existait pas encore, et la grande plaine triangulaire dont les trois sommets sont Beaucaire au nord, Cette à l'ouest et Fos à l'est, était une dépendance de la mer. Là même où nous voyons aujourd'hui les embouchures du Rhône former une saillie très prononcée qui, tous les jours, em-

piète sur le domaine maritime, se trouvait alors une immense dépression, battue par les flots de la Méditerranée. Ce golfe avait ses îles, et c'est ainsi que la chaîne des Alpilles et la Montagnette de Tarascon, les collines de Beaucaire et de Bellegarde étaient baignées sur tout le développement de leurs blanches falaises ; le petit massif calcaire couronné par les ruines de l'abbaye de Montmajour, la Montagne de Cordes, la ferme de Castellet, Darbousille, etc... étaient des îlots perdus dans les eaux du golfe. C'est à peine, si le plateau qui supporte actuellement la ville d'Arles s'élevait de quelques mètres au-dessus de cette zone inondée.

Dès le début, le Rhône et la Durance, qui pénétraient dans le golfe au point le plus profond de son immense courbe, y commencèrent ce grand travail de comblement que tous les fleuves exécutent sans relâche à leurs embouchures, lorsque la vitesse de leur courant vient s'amortir contre la masse immobile des eaux calmes d'une mer sans marée. Toutefois cette œuvre si lente n'aurait guère pu s'étendre, après une longue période de siècles, que sur les parties les plus rapprochées du rivage, et ne gagner qu'une zone fort restreinte du domaine maritime, et le golfe d'Arles existerait sans doute encore de nos jours, si un cataclysme subit n'était venu tout à coup transformer toute cette partie de la côte.

#### *Le Diluvium du Rhône et le Diluvium de la Durance*

Vers une époque qu'il est impossible de préciser, mais que l'on peut croire pourtant postérieure aux dernières dislocations géologiques du sol, deux déluges formidables ont balayé toute la vallée du Rhône et celle de la

Durance, et des quantités innombrables de roches, arrachées violemment des flancs des Alpes, furent entraînées sur tout le cours de ces deux fleuves. La vitesse d'écoulement, jointe à la masse énorme des matières entraînées, ne permit pas au fleuve de réduire ces quartiers de roches en sables et en limons ; le temps, l'un des éléments nécessaires d'un tel travail de trituration, fit défaut. Les blocs furent seulement brisés, leurs arêtes arrondies, leur surface polie par le frottement ; puis, lorsqu'aux approches des embouchures la vitesse des eaux se ralentit brusquement, cette immense trainée de cailloux roulés vint se répandre dans le golfe, qui fut ainsi comblé sur une épaisseur de près de 20 mètres, et sur une étendue de plusieurs kilomètres en mer.

*La plaine d'Arles couverte par les eaux. — Formation de la Camargue*

Cette mer géologique de cailloux roulés fut bientôt recouverte par une véritable mer liquide. Ce furent le Rhône et la Durance, libres, alors de toute ligue latérale, qui se répandirent sans aucun obstacle sur le sol nivelé, que le grand diluvium alpin leur avait pour ainsi dire préparé.

La vaste plaine de Beaucaire à la mer offre en effet sa pente générale très doucement inclinée vers le rivage, et c'est sur ce lit de cailloux stériles que le Rhône et la Durance, commencèrent à couler librement. Tous deux l'envahirent sur une étendue considérable, et le sol conserva durant de longs siècles l'aspect d'une véritable inondation. Au milieu de l'enchevêtrement d'un nombre indéterminé de lacs et d'étangs, dont la profondeur était

presque toujours insignifiante, les bras du fleuve serpentaient librement, creusant des passes incertaines à chaque instant modifiées. Les eaux troubles des moindres crues se répandaient sur toute la plaine, pour y déposer des couches successives de sable et de limon. De tels dépôts, conglomérés depuis des siècles, sont constitué l'édification d'une terre végétale de première valeur. Telle est l'origine toute récente de la Camargue et du Plan du Bourg.

En effet, le Rhône et la Durance transportent avec eux chaque année dix-sept millions de matières minérales, résultat de la trituration des bloc qu'ils charrient depuis leur source jusqu'à la Méditerranée.

Tandis que se constituait, de la sorte le sol de la Camargue, la terre nouvellement formée s'agrandissait du côté de la mer, dont le domaine reculait progressivement devant les apports incessants du fleuve. Sur les bords mêmes de la mer, il se formait une sorte de bourrelet de sable, de « *lido* », constitué par des îlots successifs issus des dépôts sous-marins, constamment rechargés par les alluvions du Rhône, et jetés par les coups de mer sur le littoral ; bourrelets de sables que l'on appelle, avec Elie de Beaumont, les *cordons littoraux*. La mer se retirant, ces matières récemment déposées se desséchaient, constituant de véritables dunes. A mesure alors que se déposaient les alluvions du fleuve, de nouveaux cordons littoraux se formaient. Dans leurs intervalles, apparaissaient alors des bas-fonds, des lagunes qui se comblaient progressivement. C'est là l'origine de la formation des étangs littoraux de la Basse-Camargue.

Le Delta du Rhône ne fut donc au début qu'une im-

mense mer de cailloux dont les parties les plus basses étaient toujours inondées. tandis que les autres étaient périodiquement submergées par les grandes eaux du fleuve. Ce lit de pierres, véritable substratum de la Camargue, se revêtit progressivement par la suite d'un manteau de terre végétale et d'alluvions, qui constitue le sol cultivable de la majeure partie de la plaine actuelle. L'ossature a donc été l'œuvre d'un jour ; l'épiderme, au contraire, est le résultat d'un travail lent, progressif et continu des siècles, qu'il n'a pas encore cessé d'être aujourd'hui.

*La mer intérieure d'Arles ; la flottaison sur les lagunes*

Le territoire d'Arles était donc jadis presque entièrement submergé par la nappe liquide issue des débordements des deux fleuves et de l'invasion de la mer. La seule manière de se faire une idée quelque peu nette d'une telle situation, est de supposer, d'une part, que les digues du Rhône n'existent pas, que d'autre part le niveau de toutes les terres d'alluvions, de même que la plupart des cuvettes marécageuses sont abaissées de près de deux mètres, et sont inférieures par suite au niveau moyen du fleuve.

Grâce à cette double hypothèse, qui était alors une réalité — abaissement du niveau du sol à deux mètres et suppressions des digues —, il est facile de reconnaître que la majeure partie du territoire était entièrement recouverte par les eaux, constituant de la sorte une vaste plaine liquide, où les eaux douces et jaunâtres du Rhône et de la Durance, se divisant en une foule de bras, fi-

nissaient par se mêler aux eaux claires et salées de la mer.

Durant les grandes crues, tous le territoire était noyé ; pendant les périodes de sécheresse, à l'étiage ou même lorsque le niveau des eaux n'atteignait qu'une hauteur moyenne, de longues bandes de terres alluviales, orientées suivant le sens du courant fluvial, venaient faire corps avec les îles rocheuses et formaient tout autour d'elles des plaines basses d'une incomparable fertilité.

Communiquant tous entre eux, les marais d'Arles formaient donc un immense bassin qui s'étendait depuis les Alpilles jusqu'à la grève sablonneuse du golfe de Lyon. Cette petite mer intérieure aboutissait au golfe de Fos, où le grau de Galéjeon lui donnait l'accès de la mer.

Lorsque soufflaient les vents du sud, le niveau de la mer, alors plus rapprochée d'Arles qu'aujourd'hui, s'élevait d'une façon sensible, et les eaux de la Méditerranée remontaient d'étang en étang, remplissant toutes les cuvettes et formant tout autour de la ville comme un véritable lac salé.

Ces étangs, de nos jours presque à sec, étaient donc alors avivés par les inondations et les crues. Plus profonds que de nos jours, ils présentaient en général assez de fond pour permettre l'accès de tous les navires de l'époque. Ils étaient, en tout cas, toujours flottables, et l'on sait que, dans les parties les moins profondes, la navigation se pratiquait alors au moyen de bateaux plats, de simples radeaux supportés par des outrés, comme on en voit de nos jours encore dans les plaines basses du Tibre et de l'Euphrate et de la plupart des fleuves d'Asie.

### *Ancienne situation maritime d'Arles*

Nous pouvons dès lors nous représenter assez bien l'aspect de l'antique cité d'Arles, assise sur son plateau de seize à vingt mètres d'altitude, entourée vers l'ouest par le grand bras du Rhône, et baignée du côté de l'est et du sud par une suite ininterrompue d'étangs. L'étymologie celtique du nom d'Arles *AR = laith*, d'après Cambden : lieu aquatique, lieu humide), semble expliquer du reste assez parfaitement la situation maritime où se trouvait alors la ville.

Jusque vers le *x* siècle, de notre ère, le Rhône, libre de toutes digues, se répandit dans tous les étangs voisins de la ville et forma tout autour des remparts constantiniens de la Rome gauloise comme une véritable rade intérieure.

Aujourd'hui, le territoire d'Arles, devenu territoire submersible, à l'instar des Pays-Bas, d'un niveau moins élevé que celui de la mer du Nord, ne se maintient que d'une manière artificielle, et sous la protection fictive et factice des digues.

On comprend dès lors que la formation totale du Delta puisse en définitive se répartir sur trois périodes successives :

- 1° Formation successive des divers cordons littoraux ;
- 2° Comblement, par les alluvions du fleuve, des marécages situés dans les intervalles de ces dunes et de la terre ferme ;

- 3° Atterrissements fluviaux, qui se formèrent en avant du dernier cordon littoral, aux embouchures mêmes.

De par l'état géologique du sol et les nombreux faits

que nous ont rapportés l'histoire et la légende, il apparaît comme très possible aujourd'hui d'assigner à cette formation une date antérieure à l'ère romaine.

La Camargue existait donc déjà sous la domination romaine. (1).

### *Dessèchement des marais d'Arles*

Deux mille ans à peine ont suffi pour convertir les lagunes d'Arles, jadis navigables, en flaques d'eau pestilentielle, anéantir cette végétation séculaire et transformer en steppes arides ce gracieux archipel d'îles verdoyantes et boisées.

Dès le VIII<sup>e</sup> siècle, les étangs commencèrent à perdre sensiblement de leur profondeur ; le sol s'exhaussa, la flottaison devint difficile et l'ancienne mer d'Arles se transforma peu à peu en marécages et en lacs de boue.

Les Bénédictins de l'abbaye de Montmajour, établis à Erguletum (Frigolet), vers le XI<sup>e</sup> siècle, entreprirent de dessécher la lagune ; ils n'eurent pour cela qu'à barrer la brèche de la Durance ouverte par Marius aux environs de Rognonas, ce qui diminua considérablement la hauteur du plan d'eau. Mais cette immense nappe d'eau, cessant tout à coup d'être alimentée par les apports de la Durance, devint un vaste marécage et de ses eaux stagnantes naquirent les fièvres et les épidémies qui désolèrent si longtemps la province et que n'avait point connues l'époque précédente.

Ce ne fut toutefois que sous le règne de Henri IV, que

---

(1). Honoré Clerc, professeur d'histoire à la Faculté des Lettres d'Aix.

le Hollandais Van Ems, complétant l'œuvre des Bénédictins, commença les premiers travaux de dessèchement des marais. Le coup funeste toutefois fut surtout porté par l'endiguement des deux Rhônes.

*L'endiguement du Rhône. — Avantages, inconvénients des digues*

Dès le <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, les propriétaires de Camargue éprouvèrent le besoin d'endiguer le Rhône, afin d'éviter les inondations fréquentes qui leur causaient des déprédations souvent considérables.

Les effets de ces digues, sur le mérite desquelles il est permis de faire bien des réserves, les effets, disons-nous, de ces digues, ou plutôt leurs prétentions seraient de protéger d'une manière absolue, contre les inondations du Rhône, toute la surface de l'île. Ces digues, très élevées vers l'extrémité nord du Delta, suivent les deux côtés de son triangle ; et la protection de la Camargue est complétée, le long de la plage, par une chaussée littorale qu'on appelle la *digue à la mer*. Cet ensemble de défense a près de 300 kilomètres de développement. Depuis sa construction, la Camargue est à l'abri des coups de mer et des inondations du Rhône. Est-ce bien ? Qu'il nous soit permis d'en douter !

*Funestes conséquences des digues*

Les Egyptiens n'ont jamais pensé se défendre contre les crues du Nil, qu'ils considéraient comme un bienfait pour leur agriculture, et qui transformaient leur brûlant désert en une fertile plaine d'alluvion. Si l'on endi-

guait le Nil aujourd'hui, l'Égypte serait dans deux siècles complètement ruinée.

Le Rhône procédait de la même manière, avant que le génie de l'homme, surexcité par des craintes imaginaires, eût cru devoir l'étreindre entre deux digues insubmersibles. Jadis, les eaux déposaient leurs limons précieux, véritables engrais naturel, et refoulaient le sel qui, de nos jours, imprègne les parties basses du sol et qu'il faut artificiellement combattre.

Nous avons aujourd'hui tout changé. Préoccupés seulement du soin de nous défendre contre les crues du fleuve, nous n'avons pas su tirer parti des « présents » du Rhône, comme les Égyptiens l'avaient fait pour le Nil ; et sans cela la moitié peut-être des limons fertilisants du fleuve auraient été bien employés pour l'amélioration de notre sol.

*Terres inondées, terres protégées. — Richesse bien supérieures des premières*

On ne saurait d'ailleurs mieux juger du rôle bienfaisant qu'auraient pu jouer les eaux du Rhône, qu'en jetant les yeux sur les terres basses occupant l'intérieur même de l'enceinte des digues, et dont la puissante végétation contraste d'une manière si frappante avec l'état précaire de la plus grande partie des terres protégées.

Ces longues lignes d'oseraies, ces berges et ces francs-bords situés dans le lit même du Rhône et qu'on appelle dans le pays les « *segonnaux* », possèdent une valeur agricole supérieure au moins d'un tiers à celle des meilleurs terrains défendus. Qu'on juge alors des bénéfices que l'on aurait pu retirer, si le fleuve avait pu poursuivre

en toute liberté son grand travail de colmatage sur la vaste plaine dénudée, dont les terres incultes, les landes sablonneuses ou salées, les flaques d'eaux croupissantes et saumâtres, les bas-fonds pestilentiels et les champs de tamaris et de roseaux ne reflètent plus de nos jours que la tristesse, la désolation, la fièvre et la mort.

En résumé, les inondations du Rhône, en recouvrant le sol de couches successives de sables, en dessalant d'une façon progressive toutes ces terres imprégnées d'eau de mer et par cela même impropres à la végétation, constituaient le meilleur et le plus sûr agent de fertilisation du sol et pouvaient, avec le temps, transformer ces steppes en excellentes terres arables. Malheureusement le Rhône, depuis les travaux d'endiguement modernes, a cessé d'être pour la plaine ce qu'il était jadis, un agent naturel de colmatage et de fertilisation.

### *Transformations des marais d'Arles*

Les transformations des lagunes doivent passer par trois phases distinctes : une période maritime, une période paludéenne, une période agricole. La période maritime, qui dura tant que la navigation des « *utriculaires* » et le petit cabotage furent possible sur le Rhône et sur les étangs, semble avoir pris fin vers le v<sup>e</sup> ou vi<sup>e</sup> siècle. A partir de cette époque, les atterrissements rendirent la navigation de plus en plus difficile et, dès le xiv<sup>e</sup> siècle, toutes les cités littorales, Aigues-Mortes, Saint-Gilles, Arles étaient frappées de mort. Les étangs devenaient peu à peu des foyers d'infection ; la santé publique était profondément altérée ; des fièvres et des pestes

naissaient chaque jour des émanations des eaux stagnantes.

Depuis la fin du xviii<sup>e</sup> siècle, la situation s'est notablement améliorée, surtout dans le nord de la Camargue, et cette partie du Delta semble être définitivement sortie de la période pestilentielle. Toutefois cette période, la Basse-Camargue la traverse encore de nos jours.

#### *Décadence du territoire d'Arles*

En dépit des efforts apportés, des importants travaux d'irrigation, des procédés de toutes espèces mis en œuvre pour assainir la région, le paludisme trouve encore à l'heure actuelle d'excellentes conditions pour manifester ses funestes effets. Les marécages, imparfaitement desséchés, donnent toujours naissance à des miasmes pestilentiels. Le sol plat, vaseux, miroite encore au soleil, se détrempe après les pluies d'automne et conserve durant plusieurs mois de l'année l'aspect de ces lagunes indécises, intermédiaires entre la terre et la nappe liquide, et dont la culture ne s'est pas encore emparée d'une façon définitive.

En vain l'homme essaya de lutter contre un tel retour des choses. A force d'art et de travail, il put, durant quelques siècles, ralentir la marche des phénomènes naturels. Toutefois, cette marche est fatale, et la ville d'Arles, comme tant d'autres, Alexandrie, Narbonne, Amsterdam, Venise, devait un jour tomber en décadence dans la lagune même qui l'alimentait jadis et devient presque, aujourd'hui, sa tombe.

---

#### IV

#### ETIOLOGIE. — PATHOGÉNIE. — PARASITOLOGIE

---

Pour que le paludisme demeure endémique dans une région, il faut au moins trois conditions principales :

1° Des anophèles ;

2° Des paludéens ;

3° Des variations climatiques telles, qu'elles permettent l'évolution sexuée des hématozoaires dans le corps du moustique femelle, le seul propagateur de l'infection paludéenne.

Or, ces conditions sont toutes réalisées dans la région d'Arles et du Delta du Rhône.

##### 1° *Présence des anophèles*

On sait que l'agent parasitaire spécial du paludisme, l'hématozoaire de Laveran, est introduit dans le sang de l'homme par la piqure d'un moustique, qui peut être dans nos régions l'*anophèle* ou le *myzorhynchus* (1). Ce moustique sert de véhicule pour le transport du parasite qu'il puise, en le piquant, dans le sang de l'homme déjà contaminé.

---

(1) Le *pyrétophorus*, le *myzomyia* et le *nyssorhynchus* n'existent pas dans le Midi de la France.

Il paraîtrait cependant que les anophèles, seraient relativement assez rares dans le Delta du Rhône, où pullulent au contraire les *Culex*, inoffensifs au point de vue de la transmission de la malaria. Si peu nombreux que soient ces insectes, le paludisme n'en exerce pas moins ses funestes ravages.

Quoiqu'il en soit, durant l'année 1920, la Camargue, et surtout le territoire du Salin-de-Giraud, viennent d'être l'objet, depuis le début du printemps, d'une invasion vraiment phénoménale de moustiques, telle qu'on n'en avait pas encore vu de semblables depuis plusieurs décades. Les premiers cas de paludisme de première invasion ne se sont pourtant manifestés que vers la fin mai, ou tout au moins vers le début de juin. Jusqu'alors n'avaient guère été vus que des *Culex*. Dès la fin mai, furent observés les premiers anophèles. Il y a donc eu coïncidence parfaite entre l'éclosion des premiers cas de paludisme et l'apparition des anophèles porteurs du plasmodium (1).

Parmi les innombrables moustiques de Camargue, si clairsemés que soient les anophèles, ceux-ci n'en existent pas moins dans le Delta. C'est ainsi qu'on peut y mettre en évidence diverses espèces d'anophèles.

*Anopheles maculipennis* (Meigen 1818).

*A. bifurcatus* (Linné 1858).

*A. plumbeus* (Haliday et Stephens 1828).

(Var. *A. nigripes* (Stæger 1839).

A ces trois espèces d'anophèles déjà connues, doit s'ajouter en outre un myzorhynchide, également transmet-

---

(1) Docteur Michoud, du Salin-de-Giraud.

teur du paludisme, inconnu dans nos régions jusqu'à ce jour et que vient tout récemment de signaler M. le docteur L. Léger, professeur de zoologie médicale à la Faculté des Sciences de Grenoble.

« L'été dernier (1920), dit M. le docteur Léger, au cours de mes recherches en Basse-Camargue, mon attention fut attirée par la présence de nombreux anophélines d'aspect bien différent des anophèles par leur taille plus allongée, le reflet nacré de leurs ailes et leurs palpes annelés de blancs. Je reconnus à l'examen qu'il s'agissait de *myzorhynchus*, et rangeai le moustique ainsi découvert dans l'espèce.

*Myzorhynchus sinensis* (Wiedemann 1828).

(Var. *M. pseudopictus* (Grassi 1899)...

«... A ma connaissance, ce moustique (1) qui, d'après Grassi et Kinoshita, s'infecte facilement avec le *Plasmodium vivax* de la tierce bénigne, n'avait encore jamais été signalé en France.

« Le *Myzorhynchus sinensis* var *pseudopictus* est répandu en Basse-Camargue dans la région la plus méridionale des marais d'eau douce située à l'est du Vieux-Rhône, région inhabitée, parcourue seulement par de rares chasseurs en quête d'oiseaux palustres... qui y abondent. C'est là que je l'ai rencontré en assez grand nombre, dans les derniers jours d'août, au coucher du soleil, voletant au milieu des roseaux (*phragmites*) qui bordent les marécages. Son approche était à peine signalée par un bourdonnement sourd et de courte durée. Assez

---

(1) Il existe en Italie, en Hongrie, en Macédoine, en Palestine.

agressif, il se pose aussi bien sur la peau que sur les vêtements, qu'il cherche à traverser pour piquer.

« Le *Myzorhynchus* m'a paru cantonné plus particulièrement dans ces marais de la Camargue méridionale, où on le trouve en compagnie de nombreux culex. A mesure qu'on se rapproche, vers l'est, des zones cultivées avec canaux et rizières, il fait place à l'anophèle, peut-être plus abondant, mais moins agressif. Enfin, plus près des rares habitations et des eaux saumâtres, on est surtout harcelé par des *Culex*... dont les larves ont la faculté de se développer dans l'eau salée...

« La présence du *Myzorhynchus* en Camargue m'a paru digne d'être signalée, car ce moustique est reconnu comme un actif vecteur du paludisme. Or, cette année (1), il y a eu précisément une certaine recrudescence du paludisme en Camargue ; mais je ne veux pas conclure que le phénomène soit en relation avec la présence des *Myzorhynchus* : Les anophèles y étaient d'ailleurs suffisamment nombreux pour l'expliquer... » (1).

Les anophèles, les principaux propagateurs du paludisme, n'apparaissent guère dans notre région qu'en juin, pullulent en août et septembre, et disparaissent en novembre. Les recherches de Dubosc et Picard, faites dans la région du Bas-Rhône dans le but d'y rechercher la densité anophélienne, ont démontré la présence de larves d'anophèles en des points dans lesquels leur existence était insoupçonnée jusqu'à ce jour et, par contre,

---

(1) 1920.

(2) Dr Léger, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, in : Compte-rendu de la Société de Biologie de Paris, Décembre 1920.

leur absence en maints endroits du littoral, dans les étangs saumâtres de la côte, où ces larves ne peuvent se développer. L'influence des marais-salants est réputée pour le rôle bienfaisant que ces derniers jouent dans la prophylaxie du paludisme ; et Melier a pu dire que la suppression des paludiers et des sauniers serait l'arrêt de mort pour la région, qui doit sa salubrité relative aux seuls marais-salants.

Les mares, les flaques d'eaux stagnantes sont par contre des gîtes très favorables à l'éclosion de ces larves, par suite de leur absence de courant — les anophèles aiment les eaux tranquilles — et de la végétation qui revêt leurs abords.

Les hématozoaires, dont le développement dans l'organisme cause le paludisme et ses accidents consécutifs, appartiennent à trois espèces, qui se distinguent non seulement par leur morphologie, mais aussi par la saison durant laquelle ils sont susceptibles d'infecter le moustique et l'homme.

Ces trois espèces sont :

1° Le *plasmodium vivax*, agent de la fièvre tierce bénigne, que l'on rencontre le plus souvent en France, et la seule espèce que l'on rencontre dans nos cas de paludisme autochtone, indigène.

2° Le *plasmodium falciparum* (var. *præcox*), agent de la tierce maligne des pays tropicaux.

3° Le *plasmodium malariae*, agent de la fièvre quarte.

Nous regrettons fort de n'avoir pu faire les recherches bactériologiques nécessaires en vue de déterminer l'existence des hématozoaires chez les paludéens que nous avons pu voir. Privés du matériel indispensable à de tel-

les investigations, nous n'avons pu déterminer quelle espèce de plasmodium était incriminable. Toutefois, le paludisme de Camargue étant généralement très bénin, les formes cliniques observées s'étant presque toujours manifestées sous l'aspect de fièvres tierces ou quotidiennes, il est probable que l'on doit avoir exclusivement affaire au plasmodium vivax.

### 2° *Présence de paludéens*

C'est la deuxième condition, pour que le paludisme exerce ses ravages. Les anophèles peuvent exister sans être dangereux, s'il n'existe pas dans la région des sujets déjà frappés par l'infection palustre, et chez lesquels l'hématozoaire a pris la forme parasitologique de *gamètes*, c'est-à-dire si la région n'est pas riche en réservoir de virus.

Or, la Basse-Camargue surtout renferme encore d'anciens paludéens, mais soignés, mal guéris, dans maintes agglomérations, dans de nombreux domaines ruraux, dans le village des Saintes-Maries de la Mer, par exemple, où chaque année de nombreux cas se montrent.

### 3° *Conditions climatiques*

On sait depuis longtemps que le climat possède une influence capitale sur la répartition géographique de l'infection paludéenne. On connaissait de même l'influence de la chaleur, que l'on incriminait seule, ou de concert avec les variations thermiques de l'air, comme causes provocatrices de l'endémie palustre qui revenait avec la saison chaude.

Depuis la découverte des hématozoaires et du rôle des anophèles, on a pu confirmer l'exactitude de ces anciennes théories. Toutefois, nous savons maintenant que l'influence du climat ne s'exerce pas sur l'homme, mais sur le moustique.

Pour que puisse se faire le développement des hématozoaires dans le corps du moustique, il faut des températures variables pour chaque espèce ; de là vient la répartition géographique et saisonnière des hématozoaires.

On a découvert, de part et d'autre en France, même à des altitudes de douze et de quinze cents mètres, des anophèles, sans qu'un seul cas de paludisme ait été cependant rencontré dans de telles régions. C'est que les conditions climatiques ne sont pas suffisantes, ou le sont rarement, pour que les plasmodies puissent y poursuivre leur développement normal. Or, il n'en est pas de même pour la région du Delta du Rhône, où l'on note en juillet des températures de 30 à 35°, et en août de 35 à 38°, et dans laquelle les anophèles apparaissent dès le mois de juin et acquièrent leur optimum de virulence en août et en septembre. Les chaleurs satisfont alors aux besoins thermiques des hématozoaires, et le paludisme apparaît. L'impaludation des vendangeurs, venus pendant les mois d'août et de septembre de la Lozère ou de l'Aveyron dans les plaines du Gard et de l'Hérault, dans les riches vignobles de Saint-Gilles ou d'Aigues-Mortes, en est la preuve.

On peut dire alors que le plasmodium vivax sera nocif dès le printemps dans la région méditerranéenne. Il apparaîtra dès juin avec les premiers anophèles, et poursuivra ses effets pernicioeux l'été et même l'automne, avec

maximum de virulence en août et en septembre, parce qu'alors augmente la densité anophélienne.

Dans une région soumise à l'influence des anophèles et des réservoirs de virus malarique, les porteurs de gamètes sont donc susceptibles de créer autour d'eux des foyers d'infection, les conditions climatériques, la constitution du sol, le régime des eaux, permettant au plasmodium vivax de se développer.

Ces conditions primordiales peuvent s'aider de conditions secondaires, telles que l'action nocive des travaux de terrassement, la destruction des forêts, le surmenage physique, la misère physiologique, le défaut d'alimentation.

Le paludisme trouve donc encore dans le Delta du Rhône les meilleures conditions pour croître et se développer. Nous n'en voulons pour preuves que les observations qui suivent, dont les seize premières, inédites, se rapportent à des cas tout à fait récents.

---

## V

### OBSERVATIONS CLINIQUES

---

#### OBSERVATION I

Communiquée par M. Bouveyron, interne des Hospices d'Arles.  
*Accès franc paludéen*

G... Charles, 43 ans, cultivateur.

Habite la Camargue depuis environ 18 ans, y était employé comme ouvrier agricole dans diverses propriétés rurales. Séjournait ainsi, depuis fin août 1920, au domaine de la Pinède, situé à peu de distance du village des Saintes-Maries de la Mer, et couvert de nombreux marécages inondés de moustiques.

N'a jamais quitté la France; durant son séjour en Camargue, il eût à plusieurs reprises des accès de fièvre semblables à celui que nous allons décrire, mais moins violents toutefois.

Malade depuis le 26 août 1920 environ. C'est peu de temps après son arrivée à la Pinède qu'il eût des malaises subits, lesquels se répétèrent ensuite.

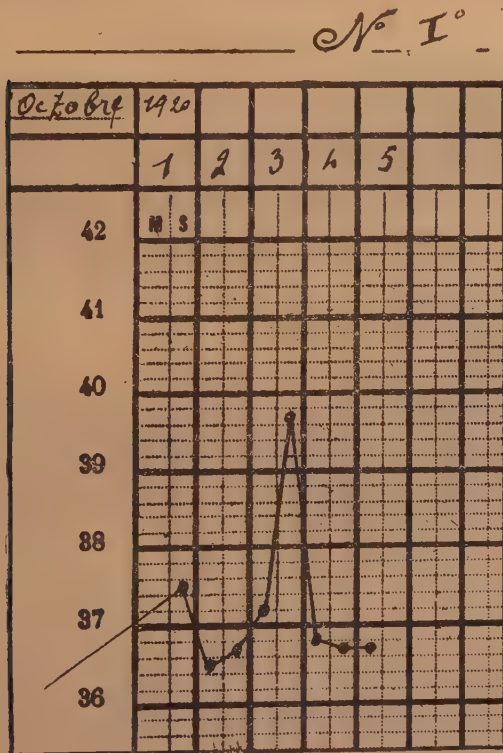
Ainsi, le 30 septembre dernier, brusquement, cet homme fut pris de frissons violents, suivis d'une abondante sudation, de céphalée, courbature et faiblesse générale, avec quelques nausées.

Le lendemain 1<sup>er</sup> octobre, il entre à l'hôpital d'Arles, et présente le soir même une légère élévation de température.

Le 2 octobre, défervescence complète; mais le 3, dans l'après-midi, le malade est pris d'un accès : la température

monte à 39°7, et le sujet présente les divers stades du classique accès palustre : frissons, chaleur et sueurs. Les jours suivants, — 4 et 5 octobre, — l'état général s'améliore et l'hypothermie s'installe.

Ayant examiné ce malade dans l'après-midi du 5, nous avons noté de la pâleur et de la faiblesse très caractéristi-



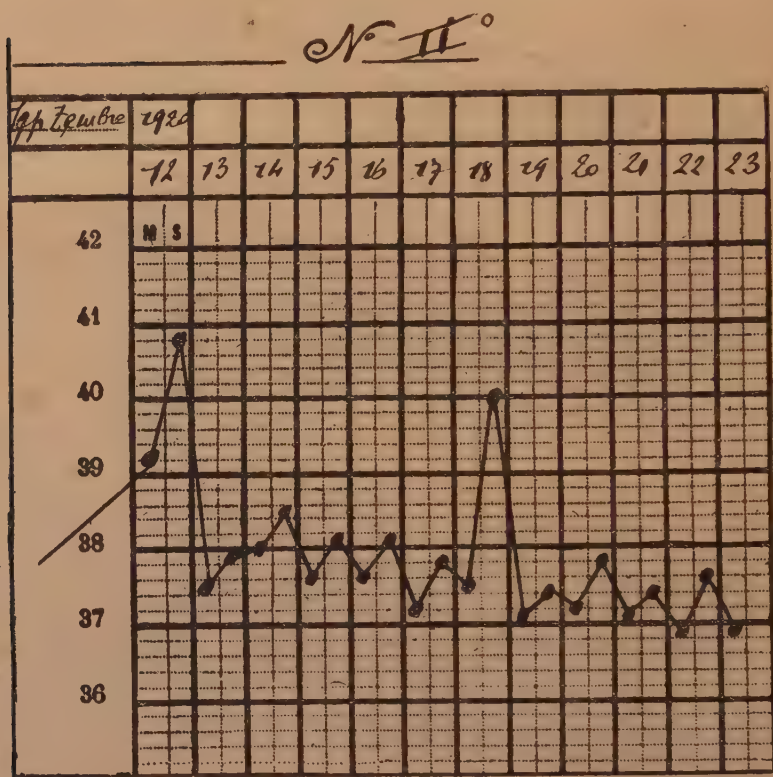
ques, un peu de sub-ictère et de bronchite. Le malade est amaigri. Le foie, gros, déborde d'environ 3 doigts le rebord inférieur des fausses-côtes droites. Il n'est néanmoins pas douloureux. La rate n'est ni perceptible ni douloureuse au palper.

# OBSERVATION II

Communiquée par M. Bouveyron, interne des Hospices d'Arles.  
*Paludisme de première invasion. Accès isolés.*

M... Stéphano, sujet italien, 43 ans, cultivateur.

Travaille depuis 2 ans dans les environs d'Arles. N'a ja-



mais été malade dans son pays d'origine ni présenté de paludisme avant son admission à l'hôpital.

Était employé, dans ces derniers temps, comme ouvrier des champs, au domaine dit « le Grand Mas », à quinze minutes de marche de la ferme de Peaudure, dans la partie

est de la Camargue, et près de la rive droite du Grand Rhône, au milieu de marais couverts de moustiques.

Indisposé depuis quelque temps déjà, se plaignait de courbature générale, céphalée, nausées, fièvre.

Entre à l'hôpital d'Arles le 11 septembre 1920. Le 12, présente un accès net de paludisme aigü : frissons violents, chaleur, sueurs. Le thermomètre monte à 40°,8. En même temps, nausées, courbature générale, céphalée très marquée.

Le lendemain 13, brusque défervescence. L'hypothermie se maintient durant 5 jours, jusqu'au 17 septembre inclus. On n'observe plus alors qu'une légère teinte sub-ictérique des conjonctives, un peu de pâleur de la face et des téguments. Le foie et la rate demeurent absolument normaux.

Dans l'après-midi du 18, un accès survient brusquement. La température monte à 40°, et le malade éprouve les mêmes symptômes que le 12 précédent. Dès le lendemain, la température redevient normale, et le malade sort le 23 suivant.

### OBSERVATION III

Communiquée par M. le D<sup>r</sup> Théophilidès, médecin de l'usine Solvay, du Salin-de-Giraud.

#### *Accès franc, isolé.*

V... Louis, 57 ans, ouvrier à l'usine Solvay. Habite la Camargue depuis une trentaine d'années environ.

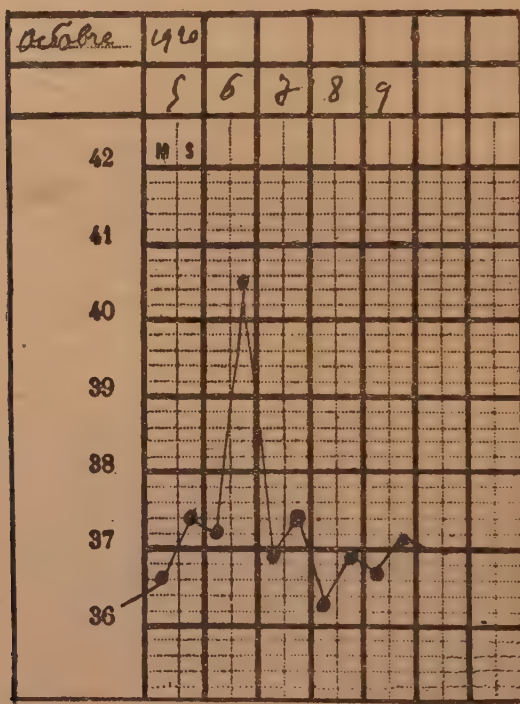
A eu déjà, il y a environ 25 ou 30 ans, quelques accès de fièvre intermittente; travaillait alors du côté du château Davignon. Depuis cette époque, n'eût aucun accès. N'a jamais quitté le territoire français.

Se sentait indisposé depuis quelques jours déjà, depuis le début d'octobre 1920. Se plaignait alors de céphalée, de courbature et de faiblesse générales, avec tête lourde et jambes vacillantes. Ni vomissements ni nausées. Entre à l'infirmerie de l'usine le 6.

Ce jour-là, le 6 octobre, ressent brusquement après-déjeuner quelques frissons, accompagnés de claquements de dents. Vers 8 heures du soir, le thermomètre marque 40,5°; puis survient une abondante sudation.

Dès le lendemain, l'état général s'amende, et seule persiste une sorte de courbature générale, sans caractère bien déterminé. L'état fébrile n'a plus reparu.

N° III.



Le 9 octobre, jour où nous vîmes le malade, nous constatâmes une teinte un peu sub-ictérique des conjonctives, accompagnée d'un certain degré d'anémie.

Léger embarras gastrique, avec langue saburrale.

Le foie n'est ni gros ni douloureux.

La rate est normale.

#### OBSERVATION IV

Communiquée par M. le D<sup>r</sup> Théophilidès, médecin de l'usine Solvay, du Salin-de-Giraud.

*Paludisme de première invasion, accès franc, isolé.*

P...: Paul, 42 ans, ouvrier à l'usine Solvay.

Habite la Camargue depuis 6 ans. N'a jamais eu, avant l'accès de paludisme actuel, les fièvres du pays. N'a jamais quitté la France.

Se sentait indisposé déjà depuis le 24 ou le 25 septembre 1920. Se plaignait alors de céphalée, de courbature générale, faiblesse des jambes, inappétence marquée.

Le 8 octobre, la courbature et la céphalée s'accroissent, prennent une allure grave, en même temps qu'apparaissent des frissons, des nausées et des vomissements. Le malade entre alors à l'infirmerie de l'usine dans la soirée.

On note, à son entrée, le 8 octobre au soir, 40°,5.

Une abondante sudation se produit ensuite.

Le 9, jour où nous vîmes le malade, la fièvre avait disparu. Nous constatâmes un peu d'embarras gastrique; avec état saburral de la langue, une teinte un peu sub-ictérique de la peau et des muqueuses. Le foie, un peu gros, dépasse d'environ un doigt le rebord inférieur des fausses côtes droites. La rate est normale.

#### OBSERVATION V

Communiquée par M. le D<sup>r</sup> Théophilidès, médecin de l'usine Solvay, du Salin-de-Giraud.

*Accès isolé de paludisme de première invasion*

X..., sujet russe, ouvrier aux usines Solvay.

Est pris brusquement, le 14 octobre dernier, d'un accès de fièvre, avec frissons violents, chaleur et sueurs abondantes. Température à 40°, courbature et céphalée marquées.

Le foie est un peu gros, congestionné, douloureux. La rate est indemne.

L'accès ne se renouvela point, tout rentra bientôt dans l'ordre et, le 18, le malade reprit son service.

## OSERVATION VI

Due à l'obligeance de M. le Dr Nougaret, de Port-Saint-Louis du Rhône.

### *Accès isolé de paludisme de première invasion*

Dame L... Marie, 42 ans.

Habite la Porcelette depuis 17 ans. N'a jamais eu les fièvres du pays.

Vers janvier ou février 1919, cette femme eût un accès de fièvre paludéenne. Un soir elle fut prise brusquement de frissons, de tremblements, suivis bientôt d'une sensation de chaleur très marquée, puis de sueurs profuses. En même temps, la température s'élevait aux environs de 39°. Le sujet se plaignait en outre de courbature générale, de céphalée violente et d'un léger embarras gastrique. Rien du côté de la rate et du foie. L'accès céda vite à la quinine et ne se renouvela pas.

Le jour où nous l'examinâmes, le 7 décembre 1920, cette femme présentait à peine un peu d'anémie. Rien dans les deux hypocondres.

## OBSERVATION VII

Personnelle.

### *Accès francs, isolés, de paludisme de première invasion*

Dame F..., âgée de 24 ans, demeurant à Aigues-Mortes.

A présenté durant plusieurs semaines, en août et septembre 1920, des accès de fièvre palustre.

Le soir, au coucher, vers 9 heures  $\frac{1}{2}$ , 10 heures, elle est prise brusquement de frissons, avec claquements de dents; accuse ensuite une vive sensation de chaleur, suivie de sueurs abondantes.

La température est alors notablement élevée. Elle se plaint en outre de nausées, de céphalée violente et de courbature généralisée qui persiste encore le lendemain de son malaise.

Le dernier accès dont la malade a pu nous entretenir remonte aux derniers jours de septembre 1920.

### OBSERVATION VIII

Personnelle.

#### *Accès isolés de paludisme de première invasion*

M... François, 42 ans, douanier à Aigues-Mortes.

Demeure dans cette ville depuis le mois d'avril 1920.

Au bout d'un mois de séjour à Aigues-Mortes, vers le 12 mai 1920, le sujet fut pris de malaises subits qui, brusquement, le frappèrent vers 2 heures du soir, mais ne se prolongèrent guère que durant quelques heures à peine.

Après une sorte d'étourdissement qu'éprouvait le malade, ce dernier passait successivement par chacune des phases classiques de l'accès franc paludéen : frissons violents, chaleur et sueurs abondantes. En même temps, la température montait. Le malade en outre accusait des nausées, quelques crises de gastralgie, de la courbature générale assez tenace, ainsi qu'une violente céphalée. Aucune douleur au foie ou à la rate.

Le soir cependant, l'état général s'amendait, et le malade pouvait même prendre son repas d'assez bon appétit.

Le malade eût ainsi 4 ou 5 accès depuis le 12 mai 1920. Le dernier remonte à la fin juillet. Vers août, on nota de l'ictère.

Le 15 octobre 1920, quand nous vîmes le sujet, nous n'observâmes rien d'anormal du côté de la rate et du foie. L'état général était satisfaisant. Le sujet n'avait pas d'anémie.

### OBSERVATION IX

Personnelle.

#### *Paludisme de première invasion. — Fièvre quotidienne.*

Dame Ch... Marie-Antoinette, épouse R..., 20 ans. Originnaire des Saintes-Maries de la Mer.

Habite Peaudure depuis juin 1920, ménagère.

A contracté le paludisme à Peaudure. Tombe malade le 24 septembre 1920. Le début de la maladie est brusque. Il survint vers 2 heures du soir.

La malade accuse des frissons violents, des tremblements

de tout le corps, des claquements de dents, suivis bientôt d'une vive sensation de chaleur, avec sueurs abondantes.

En même temps, courbature générale, céphalée très prononcée, température élevée, nausées, vomissements.

Cet état pathologique se manifeste seulement quelques heures. Seule persiste ensuite un peu d'inappétence.

Le lendemain, 25 septembre, à la même heure : 2 heures du soir. — les mêmes symptômes apparaissent de nouveau.

Chaque jour ensuite, jusqu'au 11 octobre inclus, les mêmes signes se manifestent, accompagnés des mêmes caractères. Il s'agit donc d'accès quotidiens.

A partir du mardi 12 octobre, aucun signe ne s'est manifesté.

Le surlendemain 14, nous vîmes la malade aux Saintes-Maries de la Mer, et constatâmes chez elle un état de faiblesse et d'anémie très marqué, de même qu'une teinte légèrement sub-ictérique des conjonctives.

La langue est saburrale et la malade présente des troubles gastro-intestinaux.

Le foie, assez gros et douloureux, déborde d'environ deux doigts le rebord inférieur des fausses-côtes droites.

La rate est également grosse et douloureuse. On en sent nettement le pôle inférieur, qui dépasse légèrement le rebord des fausses-côtes gauches.

#### OBSERVATION X

Communiquée par M. le Dr Michoud, médecin de la Compagnie Péchiney, du Salin-de-Giraud.

##### *Fièvre quotidienne (Paludisme secondaire).*

P..., 55 ans, ouvrier aux usines Péchiney. Originaire de Camargue, dans laquelle il a toujours séjourné.

Aurait déjà contracté la fièvre paludéenne il y a environ 40 ans, dans la région même, et l'aurait conservée plusieurs années. Le 18 septembre 1920, fait appeler le médecin parce que, dit-il, depuis quelques jours, il souffre violemment de la tête et ne mange plus. A remarqué que, chaque soir à la même heure, en même temps que le prend son violent mal de tête, il grelotte pendant une heure ou deux, puis a très chaud,

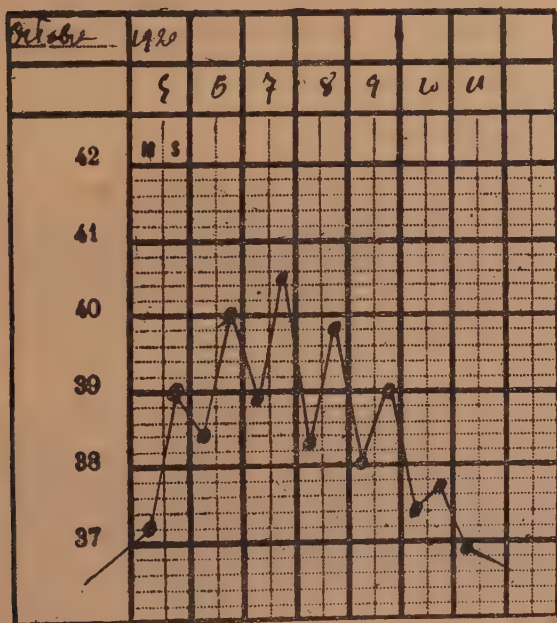
et termine ensuite sa nuit par des transpirations abondantes. Tel est là vraiment le type de l'accès classique.

A l'examen objectif, homme très solide, sans aucune trace d'anémie ni signes de débilité. Le malade présente de l'embarras gastrique, la langue est blanche. Le foie et la rate sont sensibles à la palpation. Les urines sont rouges ; il y a de la constipation.

Après quelques jours de fièvre, l'état général, à la suite du traitement suivi, ne tarde pas à s'améliorer et, dès le 22 septembre, la température est redevenue normale.

Le 3 octobre, le malade reprend son travail.

N° XI



### OBSERVATION XI

Due à l'obligeance du Dr Michoud, du Salin-de-Giraud.

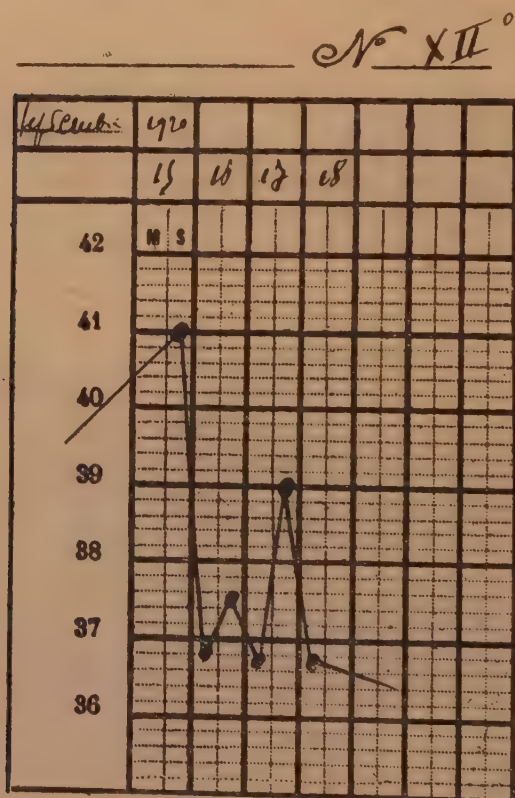
*Fièvre continue palustre de première invasion.*

B... 28 ans, jardinier, habite la Camargue depuis 4 ans.

N'avait jamais eu d'accès de fièvre.

Présente depuis le 5 octobre de la courbature générale avec céphalée violente, insomnie totale et fièvre persistante, continue, sans tendance à la rémission, variant entre 39° et 40°,5', depuis le 5 jusqu'au 8 octobre.

Le 8, on constate à l'examen de ce malade un état saburral de la langue et de la constipation. Les régions hépatique et splénique sont sensibles à la pression. Les urines sont rouges. — Le 9, la fièvre n'est le matin qu'à 38°, mais monte le soir à 39°. A partir du 10 enfin, l'état général s'améliore, et, le 13, le malade est guéri.



CLICHÉ DE L'OBSERVATION XII

### OBSERVATION XII

Communiquée par le Dr Michoud, du Salin-de-Giraud.

#### *Fèvre tierce bénigne.*

Dame R..., 70 ans. A toujours habité les environs de Nîmes et la Camargue.

Prétend n'avoir jamais eu déjà d'accès de paludisme.

Malade depuis le début de septembre 1920.

Le 25 de ce mois, dans la soirée, température rectale de 41°, pouls à 120, langue saburrale, embarras gastrique, sorte de diarrhée d'abord, puis constipation. Foie à peine sensible à la palpation, mais douleur vive au niveau de la rate.

Le 16, température le matin : 36°,8' ; le soir : 37°,5'.

Le 17, nouvel accès.

La fièvre disparaît enfin au bout de deux semaines.

### OBSERVATION XIII

Communiqué par le Dr Théophilidès, de l'usine Solvay, au Salin-de-Giraud.

#### *Tierce bénigne.*

X..., sujet espagnol. Ouvrier agricole au domaine de Peaudure.

Est pris brusquement, le 6 octobre 1920, d'un accès de fièvre, avec frissons, chaleur et sueurs, température élevée, nausées, courbature générale et céphalée violente.

Le 8, deux jours plus tard, éclate un nouvel accès, reproduisant les mêmes symptômes que l'avant-veille.

Le foie est un peu congestionné, douloureux. La rate est normale.

### OBSERVATION XIV

Personnelle.

#### *Tierce bénigne.*

Dame Ch... Scolastique, 55 ans, célibataire.

Habite la Camargue depuis près de 10 ans. Demeurait à Albaron jusqu'en juillet 1919. Depuis, demeure aux Saintes-Maries de la Mer.

Antécédents personnels : dyspepsie chronique, avec congestion du foie et léger ictère.

En septembre 1918, pour la première fois, la malade fut atteinte du paludisme. Elle eut des accès de fièvre tierce. Le cortège habituel des symptômes classiques se montra : début brusque, survenant généralement vers 3 ou 4 heures du soir, frissons, sensation de froid vif, courbature générale et céphalée, nausées, vomissements, lassitude générale. Le lendemain matin, sueurs abondantes. Cet état se prolongea 5 ou 6 mois, puis cessa.

Vers le 4 octobre 1920, les accès tierces ont fait leur réapparition.

Nous notâmes, le 14 octobre, un état d'anémie particulièrement marqué, des conjonctives décolorées, la rate absolument normale et indolore. Le foie, gros et douloureux, débordait d'environ deux doigts le rebord costal.

#### OSBERVATION XV

Due à l'obligeance de M. Szpreglewski, pharmacien à Saint-Louis du Rhône.

##### *Paludisme secondaire*

M... André, 25 ans, champion de boxe, espagnol d'origine. Sujet vigoureux.

A séjourné 8 ans au domaine de Chartrouse, en Camargue, où son père est fermier. Eut déjà les fièvres étant jeune. Se rendit ensuite à Grasse (Alpes-Maritimes), où il séjournait deux ans, sans ressentir plus longtemps les atteintes du mal.

Revint ensuite dans le Delta du Rhône, et trouva du travail dans une distillerie, au domaine de La Forêt, où il réside actuellement depuis 8 mois.

Depuis, les fièvres l'ont repris, ont de nouveau disparu à la suite d'un traitement quinquiné pour reparaitre à nouveau, au bout d'une semaine ou deux.

#### OBSERVATION XVI

Communiquée par M. le Dr Naquet, d'Aigues-Mortes.

##### *Paludisme secondaire.*

D... Paul, 70 ans, ouvrier agricole. Habite depuis sa naissance la région d'Aigues-Mortes.

Eut les fièvres du pays il y a 30 à 40 ans déjà.

Souffre, depuis environ deux ans, de sortes de malaises actuellement plutôt vagues, mais assez nets au début, qui rappellent assez l'accès de fièvre intermittente et qui furent du reste qualifiés de tels par un praticien nîmois que le malade alla consulter vers septembre 1920.

Le malaise apparaît suivant des périodes fort irrégulières, à peu près tous les 8 à 10 jours. C'est brusquement qu'il survient, généralement vers 4 ou 5 heures du soir. Il se prolonge assez fréquemment durant quelques heures.

Alors, le malade éprouve une sensation de chaleur vive, avec courbature générale, céphalée violente et persistante, légère élévation de température. Ni nausées, ni vomissements.

Le 15 octobre, nous constatâmes chez ce sujet un état de maigreur tout particulier. Le teint était pâle et anémié, les conjonctives décolorées, légèrement sub-ictérique.

Le foie et la rate était absolument indolores ; mais le foie, un peu gros débordait d'environ un doigt et demi le rebord inférieur costal.

Nous croyons devoir indiquer maintenant quelques cas de paludisme ancien, dont certaines courbes de température surtout sont caractéristiques.

#### OBSERVATION XVII

In Thèse du Dr Tsamboulas (Montpellier, 1899). Résumée.

*Paludisme secondaire. — Fièvre quotidienne*

P... R..., 7 ans, est amené, vers le début d'avril 1899, au Salin-de-Giraud, et est pris de fièvres peu de temps après son arrivée. La fièvre ayant disparu, l'enfant peut repartir chez lui. Le 5 août, il retourne au Salin lorsque, 5 jours plus tard, le 10 août, il est soudainement pris d'un accès de fièvre palustre.

Il s'agit d'un accès classique, avec frissons, chaleur et sueurs. Température de 39°,4. L'accès est de courte durée.

Le 11 août, le lendemain, nouvel accès. Température 39°,2', pouls à 90. Langue saburrale.

Le 12, l'état général s'améliore, et l'enfant peut reprendre bientôt sa vie normale.

# OBSERVATION XVIII

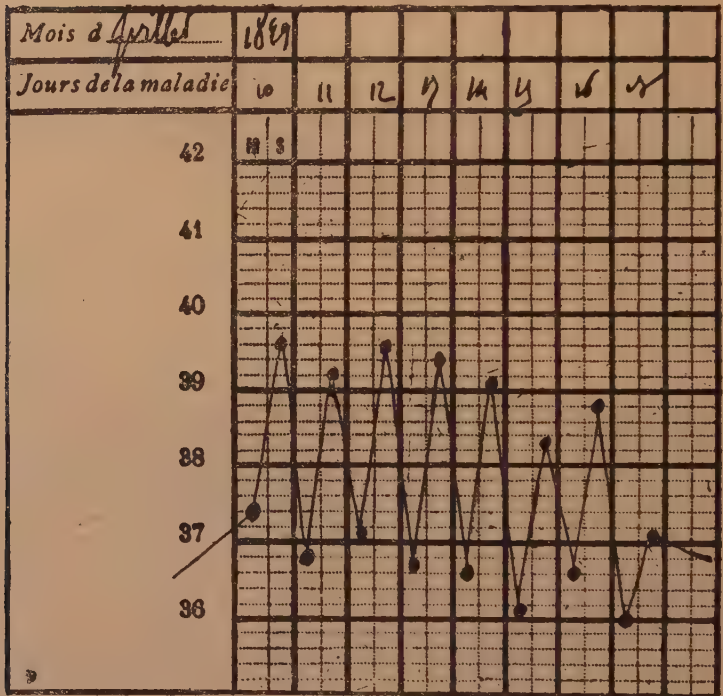
In Thèse de Tsamboulas. Résumée.

*Accès quotidiens secondaires.*

B... C..., garde-pêche, au Salin-de-Giraud, 45 ans. Demeure dans la région depuis fort longtemps.

Pris pour la première fois de fièvres palustres en octobre 1898.

*N° XVIII*



Le 10 juillet 1899, est pris brusquement d'un violent frisson avec claquements de dents. Céphalée violente et vomissements.

Les accès se renouvèlent les jours suivants jusqu'au 14 inclus.

Le 15, petit accès très peu prononcé.

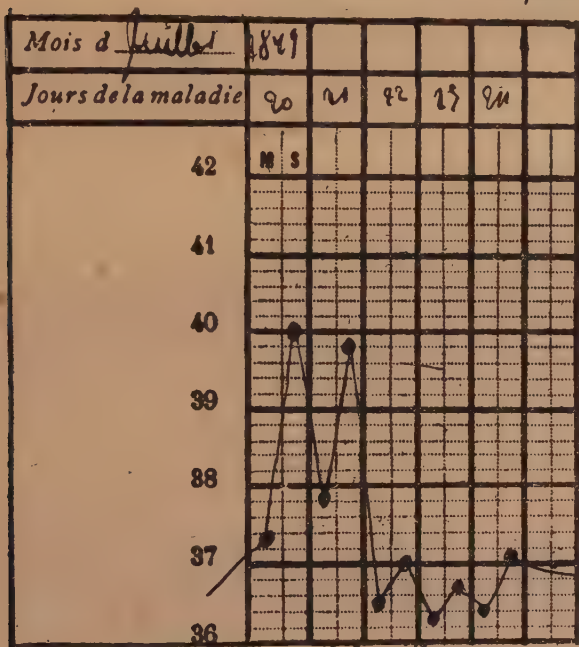
Le 16, accès plus prononcé. A partir du 17, l'état général s'améliore.

# OBSERVATION XIX

In Thèse de Tsamboulas. Résumée.

*Paludisme secondaire grave. — Fièvre quotidienne.*

N° 418.



P... L..., 36 ans, Toulousain. Ouvrier au Salin-de-Giraud, dans un atelier entouré de marais. Constitution chétive.

Contracté le paludisme en 1898, après trois ans de séjour en Camargue.

Le 20 juillet 1899, vers 4 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, est brusquement pris

d'un nouvel accès de fièvre ; température à 40°, sueurs abondantes, vomissements. Rate sensiblement hypertrophiée. Courbature générale très prononcée.

Le 21, le lendemain, nouvel accès, accompagné des mêmes symptômes inquiétants. Température à 39°,8'.

Le 22, pas d'accès ; le thermomètre ne dépasse pas 37°. Toutefois, l'état général est mauvais, les vomissements et la courbature persistent.

Le 23, état général identique.

Les jours suivants, l'état du malade demeure stationnaire ; la température ne monte pas au-delà de 37°,2', mais l'état général demeure fort mauvais toutefois.

L'amélioration survient cependant bientôt, et le 8 août, le malade reprend sa besogne.

#### OBSERVATION XX

In Thèse de Tsamboulas. Résumée.

##### *Paludisme secondaire. — Tierce bénigne.*

T..., 20 ans. Ouvrier au Salin-de-Giraud. Constitution assez délicate. Eut les fièvres en 1898 à Aigues-Mortes.

Le 27 juillet 1899, travaillant depuis 6 mois au Salin, eut un premier accès de fièvre bien caractéristique. Hypersplénie notable. Le malade paraît extrêmement affaibli.

Le 29, nouvel accès. Température : 39°,3., vomissements.

Les accès ne reparurent plus depuis, mais le sujet se plaignit dès lors d'une faiblesse extrême.

#### OBSERVATION XXI

In Thèse du D<sup>r</sup> Siguan (Montpellier, 1894). Résumée.

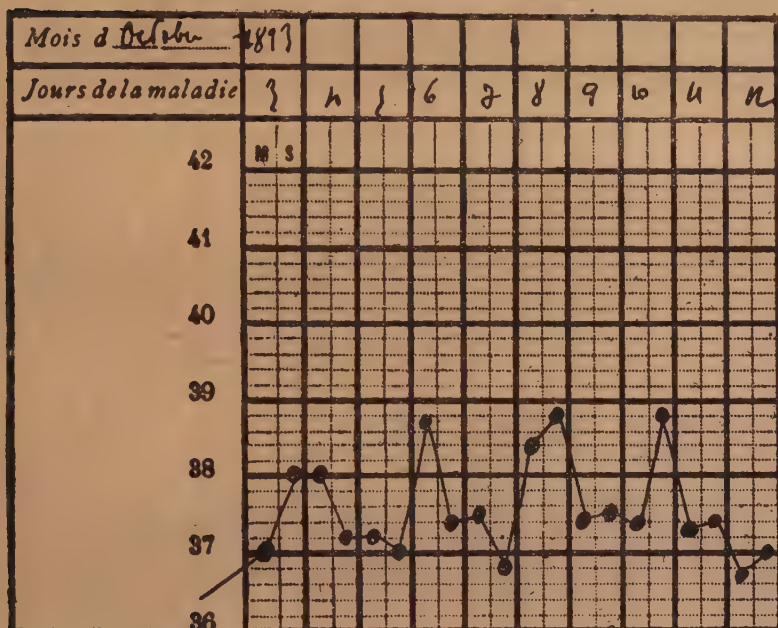
##### *Tierce bénigne.*

B..., portefaix. Contracte les fièvres intermittentes en Camargue, en 1893, après deux années de séjour dans la région.

Les premiers accès apparaissent en septembre. Dès le début d'octobre, l'intermittence se manifeste nettement, comme l'in-

dique la courbe de la température, du 4 au 10 octobre inclus.  
À partir du 11 et jusqu'au 23, l'apyrexie règne. Le 23, le

*N° 111*



sujet est pris d'un nouvel accès. Le thermomètre monte à 40°, 5'. Puis tout rentre dans l'ordre, jusqu'à la sortie du malade de l'hôpital, le 8 novembre.

## OBSERVATION XXII

In Thèse de Siguan. Résumée.

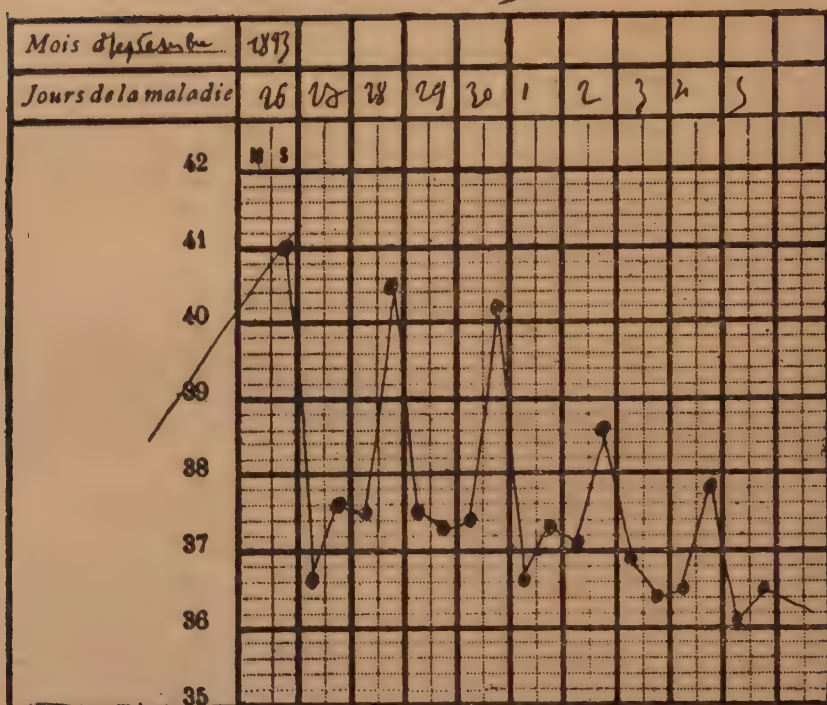
*Tierce bénigne.*

C... Edouard, 32 ans, boucher.

Contarcte pour la première fois, les fièvres à Aigues-Mortes, le 18 septembre 1893, après deux mois de séjour dans cette ville.

Se rend à Marseille le 20 septembre, et se fait hospitaliser le 26 à l'Hôtel-Dieu de cette ville, pour paludisme.

*N<sup>o</sup> 111*



A partir du 5 octobre, l'apyrexie se constitue, et le malade sort guéri le 22 suivant.

#### OBSERVATION XXIII

Personnelle.

##### *Tierce bénigne*

C... Etienne, 32 ans, restaurateur aux Saintes-Maries de la Mer. Eut les fièvres paludéennes à l'âge de 20 ans, il y a environ 12 ans. Demeurait à cette époque aux Saintes-Maries. Présentait des accès intermittents, tous les deux ou trois

jours. Le début était brusque. L'accès se manifestait suivant sa forme classique. Le malade avait des frissons violents, des tremblements de tout le corps ; il claquait des dents. Quelques douleurs vagues se faisaient sentir dans l'hypocondre droit, mais il n'y avait rien à la rate. Les accès duraient environ une heure à une heure et demie. Cet état de choses dura environ trois ans.

A l'heure actuelle, après 12 ans, le sujet n'éprouve plus aucun malaise. Il n'a plus de troubles hépatiques, et ne présente de même aucun signe d'anémie.

#### OBSERVATION XXIV

Personnelle.

##### *Tierce bénigne*

F... Antonin, 68 ans, laitier aux Saintes-Maries de la Mer.

A l'âge de 13 à 14 ans, demeurant de même alors aux Saintes-Maries, eut des accès de fièvre intermittente.

Le type fébrile le plus souvent observé était celui de la tierce/bénigne. L'accès durait deux ou trois heures. Il présentait l'accès habituel décrit précédemment.

#### OBSERVATION XXV

Personnelle.

##### *Tierce bénigne*

C... Honoré, 57 ans, cantonnier aux Saintes-Maries.

A l'âge de 8 ou 9 ans, étant aux Saintes-Maries, présenta des accès intermittents, qui survenaient tous les deux ou trois jours, parfois même tous les jours. Les symptômes habituels se manifestaient.

---

## VI

### SYMPTÔMES

---

La description clinique du paludisme comprend l'étude des deux formes suivantes :

Le paludisme primaire, ou de première invasion ;

Le paludisme secondaire.

Le *Paludisme primaire* apparaît toujours, pour une même contrée, vers une époque à peu près fixe de l'année. C'est, dans notre région, de juillet à novembre, que se manifeste surtout cette forme ; son maximum a lieu fin août et vers septembre.

Le paludisme primaire comprend lui-même deux phases :

1° La *phase d'invasion*, débutant dix à quinze jours, parfois beaucoup moins, 3, 6, 8 jours après l'inoculation.

Cette période se traduit par des syndrômes fébriles, encore mal déterminés parfois, souvent même à allure typhoïde. Il peut y avoir de l'embarras gastrique, mais c'est le plus souvent de la simple courbature fébrile.

2° La *phase dite des rechutes ou des récidives* : elle est séparée de la première par une période d'apyrexie, sorte de guérison illusoire et trompeuse.

Le *paludisme secondaire* débute trois ou quatre semaines plus tard. Il est caractérisé, non seulement par des accès intermittents francs, disciplinés, variables suivant l'espèce d'hématozoaire considérée ; mais encore par des localisations viscérales, amenant souvent des accidents graves chez certains sujets peu résistants, mal soignés, ou bien encore ayant subi une atteinte massive ou prolongée du mal.

Or, cette classification n'a rien d'absolu. Nous avons pu voir en effet des accès graves d'emblée, de même que de la fièvre intermittente dès la période primaire d'invasion. De l'étude générale des observations publiées plus haut, se dégagent les considérations suivantes :

La fièvre paludéenne de la Basse-Camargue revêt presque toujours, pour ne pas dire toujours le type de fièvre intermittente. On peut voir cependant quelquefois, mais assez rarement cependant, les types de continue palustre et de fièvre quotidienne. Nous en avons constaté quelques exemples. On ne note jamais d'accès pernicieux.

Le type clinique habituel est celui de la tierce bénigne. Souvent même, ces fièvres ne se manifestent guère que sous la forme de fièvres larvées.

La période d'inoculation est généralement de 5 à 6 jours à un mois, pour les différents cas que nous eûmes l'occasion de voir. Un court séjour dans la région paludéenne, surtout si les conditions d'éclosion de la maladie sont réalisées, 10, 15 jours, un mois, suffit pour faire se développer l'infection. (Observations VIII et XVII).

L'accès débute toujours brusquement, mais les frissons sont généralement précédés d'une courte période

asthénique, durant laquelle le malade accuse de la céphalée, de la courbature générale, de l'inappétence, avec parfois de la gastralgie, de la diarrhée, des nausées et des vomissements.

Les accès ont donc un début brusque, qui survient le plus souvent durant la période de midi à minuit. L'heure la plus habituelle est 2 heures ou 4 heures de l'après-midi. C'est quelquefois pourtant 9 ou 10 heures du soir. Ces accès se manifestent suivant la forme classique et présentent successivement les trois stades de frisson, de chaleur et de sueurs.

Le malade éprouve d'abord une sorte d'étourdissement subit ; puis, brusquement, il est pris de frissons violents, avec tremblements, claquements des dents ; quelquefois même les genoux claquent l'un contre l'autre.

Ces frissonnements sont suivis d'une sensation de chaleur intense et d'une abondante sudation. En même temps, la température s'élève assez rapidement ; le pouls de même augmente. Il n'est pas rare de constater de fortes élévations de la température : nous avons noté par exemple  $40^{\circ},5'$  ;  $40^{\circ},8'$  ;  $41^{\circ}$  même chez une femme de 70 ans.

Les urines sont rares et de couleur rougeâtre. Il y a de la céphalée, de la courbature et de la faiblesse générale. Parfois la tête est lourde et les jambes vacillent. Il y a parfois de même des nausées, des vomissements, des crises gastralgiques, de la diarrhée ou par contre de la constipation.

L'accès ne dure que quelques heures. La température baisse rapidement, puis tout rentre dans l'ordre. Il ne persiste plus qu'un peu de céphalée, de courbature gé-

nérale, avec inappétence, embarras gastrique, état sabural de la langue.

Souvent, le foie et surtout la rate augmentent de volume et sont douloureux à la pression. Il y a de la pesanteur dans les deux hypocondres. On ne note jamais d'hématuries.

Cet état se maintient parfois même quelques jours, jusqu'à ce que survienne l'accès suivant. L'évolution est souvent très longue.

L'accès suivant, la plupart du temps, dans la région du Bas-Rhône, survient le troisième jour, avec un jour d'interruption, par conséquent, depuis le dernier accès. Telle est la fièvre tierce, ainsi nommée parce que l'accès, s'étant produit le premier jour, se reproduit le troisième.

Dans certains cas, cet accès se produit le lendemain du premier, ainsi que les jours qui suivent. C'est alors la fièvre quotidienne. Dans d'autres cas de même, les accès se reproduisent à intervalles très rapprochés les uns des autres, et la fièvre semble continue : c'est la continue rémittente palustre.

Puis, l'état général s'améliore, les symptômes s'amendent, l'hypothermie s'installe et tout, bientôt, rentre dans l'ordre. Le malade ne présente plus alors qu'un peu d'amaigrissement, d'anémie, de faiblesse et d'inappétence, avec perte des forces, embarras gastro-intestinal, hypersplénie légère et parfois même un peu de congestion du foie, qui est douloureux, sensible à la pression.

Au point de vue de la période d'incubation, nous admettons bien, avec Carrère, (1) la durée de 15 jours, pro-

---

(1) Thèse de Montpellier, 1918.

posée par plusieurs auteurs, bien que l'on ait montré que cette période ait pu n'être souvent que de 7 ou de 8 jours, et bien qu'il existe un paludisme fruste, latent, larvé.

La période d'invasion nous a paru de même être très courte, 3 à 4 jours en moyenne, 8 au plus. Elle s'est manifestée sous les divers aspects cliniques signalés précédemment. Nous avons constaté divers symptômes qui vont, suivant leur échelle de gravité, du syndrome courbature fébrile à celui d'embarras gastrique fébrile et même de collapsus algide. (Observations XIX et XX.)

Le syndrome courbature fébrile constitue le diagnostic d'entrée. Le sujet, en pleine santé, en plein travail, se sent brusquement pris de malaises vagues, qu'il attribue à la chaleur, au surmenage, à l'insuffisance de la nourriture. Il a de la céphalée, des douleurs erratiques, de la courbature lombaire, de l'insomnie et de l'agitation nocturne. Puis, brusquement, surviennent les accès.

Nous avons souvent noté de l'embarras gastrique fébrile. Après quelques malaises mal déterminés, de l'inappétence, de l'asthénie, se produisaient des nausées, suivies ou non de vomissements, avec diarrhée ou constipation. La somnolence de la journée contrastait fort avec l'insomnie nocturne. Les accès débutaient alors 4 ou 5 jours après la première manifestation de ces symptômes.

La période dite des rechutes ou des récidives a pu suivre la période d'invasion sans en être séparée par une phase de silence ou d'apyrexie. Des accès intermittents, de forme quotidienne, l'ont caractérisée. (Observations X, XVII, XVIII, XIX.)

Peut-être même le paludisme a-t-il débuté dans ces dif-

férents cas par une fièvre intermittente ou rémittente quotidienne, accompagnée, chez les uns, des symptômes de courbature et, chez les autres, d'embarras gastrique ?

Nous admettons bien deux périodes dans le paludisme : période d'invasion, rechûtes ou récidives. Ces périodes toutefois seront d'autant moins nettes que l'infestation sera plus intense ou le terrain moins résistant. Le degré d'infestation paraît même constituer pour Carrère (1) un facteur de malignité parfois plus important que l'espèce et la qualité du parasite découvert.

Cette manifestation brutale de la malignité d'emblée caractérise les accès pernicioeux, si fréquents dans la région tropicale et la vallée du Vardar. Ils avaient été jadis, dans la région méditerranéenne, maintes fois signalés par Castan, Dupré. Ils en ont aujourd'hui complètement disparu.

La splénomégalie n'est point rare (Observations IX, X, XI, XII, XIX, XX). C'est un syndrome très anciennement connu, puisqu'Hippocrate disait déjà des paludéens qu'ils avaient toujours « *la rate volumineuse et dure* ».

Le foie de même est souvent gros, douloureux, congestionné. (Observations I, IV, V, IX, XIV, XVI).

Le syndrome anémie nous a semblé manifeste dans presque tous les cas que nous avons observés. Parfois même nous avons pu voir une anémie très grave : (Observations IX, XIV, XVI).

Les symptômes du paludisme de Camargue paraissent s'amender, régresser même dans de notables proportions, quand le malade s'éloigne pour quelque temps seule-

---

(1) Thèse signalée plus haut.

ment du foyer d'infection primitif. Ces symptômes toutefois reparaissent en cortège complet quand le sujet revient dans le pays contaminé. L'influence du milieu semble donc agir ici de tout son poids. (Observations XV, XVII).

Quant aux cas de paludisme contractés dans les pays lointains, en Macédoine ou sous les tropiques, ils ne semblent pas augmenter l'intensité de l'endémie locale. On ne saurait mettre en effet sur leur compte la recrudescence du paludisme de Camargue en 1920.

---

## VII

FORMES CLINIQUES. — ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — MARCHÉ  
ET COMPLICATIONS. — PRONOSTIC

---

Les *formes cliniques*, types fébriles, les plus habituellement constatés, sont la tierce bénigne, ainsi que parfois la fièvre quotidienné. Nous citons un cas de continue palustre. (Obs. XI).

Ces fièvres se manifestent dans le Delta du Rhône suivant la forme banale, sans revêtir aucune gravité, sans présenter le plus souvent de complications sérieuses. Souvent même on observe une forme fruste, larvée, tels ces types d'accès francs, isolés, que nous avons placés en tête de nos observations. La forme grave est rare aujourd'hui. Les accès pernicioeux sont de nos jours inconnus complètement.

Pour ce qui concerne l'*anatomie pathologique*, nous ne pouvons que nous reporter au travail de Carrère (1), où cet auteur signale quelques constatations faites à l'autopsie de sujets morts de paludisme (cas autochtones de paludisme dans la région de Montpellier, 1918).

C'est ainsi qu'on a souvent trouvé les poumons très congestionnés, presque noirs. Cette poussée aiguë de

---

(1) Thèse déjà citée.

congestion peut conduire à la sclérose paludéenne (Grasset, Lancereaux).

Le cœur est fréquemment touché, couleur feuille morte, et le myocarde est complètement dégénéré.

La rate diffluente ne contient que de la boue splénique. On l'a vu peser une fois 450 grammes. Les reins sont rouge intense.

Ces lésions, décrites chez des sujets ayant succombé à des accès pernicieux, ne peuvent s'appliquer au paludisme de la Basse-Camargue, devenu de nos jours si bénin qu'on ne note plus aucun décès. L'étude de ces lésions néanmoins demeure utile pour la compréhension du sujet.

Les complications sont rares et presque nulles de nos jours, où le paludisme a beaucoup diminué d'intensité. La splénomégalie et l'hépatalgie mises à part, on note cependant de l'anémie, parfois très nette, intense même, de la faiblesse générale, de la cachexie, des troubles gastro-intestinaux, de l'ictère, de la bronchite. Les complications graves, telles que la perniciosité, ne se voient plus.

Le pronostic est de nos jours généralement très bénin. Les fièvres, aujourd'hui, ne sont plus meurtrières. Le Docteur Michoud, du Salin-de-Giraud, ne relève, en 20 ans de pratique, aucun décès qu'il puisse attribuer au paludisme.

Cette maladie n'en existe pas moins dans la Basse-Camargue, et nous devons nous en préserver par un traitement et une prophylaxie bien appropriés.

---

## VIII

### THÉRAPEUTIQUE

---

De nos jours, on traite le paludisme de Camargue suivant les mêmes procédés que partout ailleurs. On utilise toutefois de préférence, après purgation, le traitement suivant :

Les accès de fièvre locale cédant d'ordinaire très vite à la quinine, on prescrit cet alcaloïde sous forme de chlorhydrate basique, durant 4 jours de suite, à la dose de 1 gramme par jour, en cachets, que l'on ingère 5 à 6 heures avant l'heure présumée de l'accès.

La quinine est ensuite administrée durant 10 jours environ, tous les 2 ou 3 jours, à la dose de 0 gr. 60 centigrammes.

Enfin, 0 gr. 60 centigrammes sont de nouveau donnés une fois par semaine, durant environ deux mois.

Le développement si considérable de cette affection dans la Basse-Camargue, il y a quelques années surtout, faisait que, les moyens thérapeutiques étant connus de tout le monde, chacun se traitait, chacun se traite encore du reste, soi-même, dès la première atteinte.

Tous les habitants de la région, cultivateurs, ouvriers des fermes, « *gardian* », bergers, paludiers, sauniers, douaniers, pharistes, etc..., tous possédaient chez eux de

la quinine ; et dans chaque métairie de Camargue, il y avait des flacons du précieux médicament, dont les malades usaient et même abusaient, durant la saison chaude.

On ingérait le plus souvent l'alcaloïde en poudre, enrobé par paquets dans des feuilles de papier à cigarettes, ou dans de la pelure d'oignon.

La coutume était encore de prendre la quinine sous la forme suivante : on absorbait le matin, durant trois jours de suite, un verre à Bordeaux de vin blanc renfermant par litre 5 grammes de sulfate de quinine.

Jadis, de même, le quinquina jouissait d'une vogue immense, plus ou moins justifiée, qu'ont popularisée les ouvrages du docteur Pomme, le célèbre médecin d'Arles, médecin du roi Louis XVI.

Peut-être serait-il intéressant d'exposer ici quelques méthodes empiriques de traitement, dont les habitants du pays faisaient jadis usage, et qu'ils emploient même encore aujourd'hui.

C'est ainsi qu'on utilise encore, en certains points de la Basse-Camargue, au Sambuc, au Salin-de-Giraud, à Saint-Louis du Rhône, des infusions de feuilles d'eucalyptus, ainsi que des infusions d'un roseau spécial, le sureau (Sambuc) — *Sambucus ebulus* — qui pousse en abondance en Camargue, sur la rive droite du Grand Rhône, et dont porte le nom le village actuel du Sambuc, sur la ligne d'Arles au Salin-de-Giraud.

De même, les sommités fleuries de lavande, prise en macération dans l'alcool à la dose d'un grand verre à liqueur, ont la réputation locale de couper les accès de fièvre, en provoquant une abondante sudation.

## IX

### PROPHYLAXIE

---

Si peu considérable que soit de nos jours le champ d'action du Paludisme autochtone de la Basse-Camargue, et si faible que puisse être son danger d'extension, dans les régions avoisinantes, on n'en doit pas moins le combattre par une prophylaxie rationnelle, en rapport avec ses propres chances de développement.

De toutes les mesures de prophylaxie qui sont en usage à l'égard du paludisme, nous ne retiendrons dans cette étude que celles que l'on emploie dans le Delta du Rhône. Quels sont donc les moyens de faire disparaître le paludisme de Camargue ?

L'hématozoaire, l'anophèle femelle et l'homme constituent, par leur présence simultanée trois éléments nécessaires à la conservation du paludisme. Les mesures prophylactiques doivent donc intéresser l'hématozoaire, l'homme, les moustiques et leur larves. Il faudra détruire le parasite dans le sang par la quinine, empêcher d'autre part l'anophèle femelle de piquer l'homme, et le détruire enfin durant sa vie larvaire tout particulièrement.

1.° *Lutte contre l'hématozoaire.* — Elle se fait par l'emploi des sels de quinine, à titre curatif et préventif.

II° *Mesures à l'égard de l'homme.* — Les sujets préalablement infectés (réservoirs de virus), constituent pour les anophèles, l'unique source d'infection. Si donc on diminue leur nombre, on diminue par là même les chances d'infection des moustiques. Ce but est réalisé par :

1° La recherche des paludéens, surtout chez les enfants ;

2° Leur isolement ;

3° Leur quininisation curative intensive ;

4° Le relèvement moral et matériel des populations des pays fiévreux ;

5° Leur quininisation préventive.

III° *Mesures contre le moustique.* — Il existe une défense mécanique personnelle, une défense mécanique collective.

A) *Défense mécanique personnelle* : Elle comporte l'usage des moustiquaires de lit et celui de voilettes et de gants.

B) *Défense mécanique collective* : Elle consiste dans le grillage de toutes les ouvertures d'une habitation, et la destruction des moustiques adultes par :

1) L'enfumage des maisons (peu pratique) et

2) l'emploi des insecticides (poudre de pyrèthre.)

IV° *Mesures anti-larvaires* : Elles peuvent comprendre :

1° De grandes mesures anti-larvaires, susceptibles de modifier l'aspect d'une région ;

2° De petites mesures anti-larvaires, qui tiennent simplement en échec la multiplication des moutiques.

A) *Grandes mesures anti-larvaires* : Elles se rangent sous deux grands chefs :

- 1° Le dessèchement des mares et des eaux stagnantes ;
- 2° L'écoulement des eaux par le drainage et la canalisation.

Ce double but est rempli par les travaux de drainage du sol et la culture, l'entretien de la végétation, la plantation surtout d'eucalyptus ou de bambous.

B) *Petites mesures anti-larvaires* : Elles complètent les premières.

Le désherbage et le faucardement (fauchage des herbes au ras de l'eau, moyennant l'usage du faucard), constituent les plus pratiques.

Le pétrolage donne d'excellents résultats.

Notons encore l'usage de certains poissons larvicides (poissons rouges, épinoches).

L'amélioration sanitaire de la région du Bas-Rhône est devenu de nos jours un problème fort complexe, et l'existence des digues en rend la solution plus difficile encore. Depuis plus d'un demi-siècle, les études, mémoires et projets s'accumulent, et bien peu de progrès se sont trouvés réalisés, surtout dans la Basse-Camargue:

Avant tout, la nécessité s'impose de faire disparaître les moustiques par la suppression des eaux stagnantes ou par leur écoulement normal.

La nécessité de conserver les digues est un fait admis. L'ensemble des divers projets se groupe alors autour des chefs suivants :

Tout d'abord, il faut abriter l'ensemble du Delta contre les inondations du Rhône, en exhaussant les anciennes chaussées ; préserver ensuite la plage, en établis-

sant une digue sur le littoral. Il faut ensuite assurer l'assèchement des terres, en creusant des canaux d'écoulement, dont le but est d'assainir les bassins de l'eau saumâtre qui croupit sur place, canaux qui conduiraient les eaux dans le Vaccarès. Il est nécessaire en outre d'organiser un système de canalisation d'eau douce, pour les besoins de la population, et des troupeaux, de même que pour l'irrigation, le dessalement, le lessivage des terres en quelque sorte.

Il y a lieu d'autre part de bonifier les terres ainsi reconquise par des colmatages appropriés, marchant de pair avec l'irrigation ; la terre ainsi vivifiée sera mise en culture. En un mot, assécher, dessaler, arroser, cultiver, tel est le programme que l'on a définitivement arrêté. Les pouvoirs publics en ont du reste entrepris déjà l'exécution. Mais, reconnaissons-le bien, quelques années ne sont point suffisantes pour transformer tout un pays. Bien du temps, bien des millions seront nécessaires encore avant d'obtenir les résultats que la nature aurait pu concéder presque gratuitement. Si la Camargue doit devenir jamais le jardin de la Provence, nous sommes encore loin du jour où possibilité nous sera donnée d'en réaliser les richesses et d'en récolter tous les fruits.

Les premières tentatives d'assainissement datent du Moyen-Age ; toutefois, les travaux de quelque importance ne furent entrepris que sous Henri IV, et ne donnèrent tout d'abord que des résultats fort médiocres. Ce fut en l'an IX seulement qu'une société reçut la concession de la mise en culture de la nappe fangeuse et stagnante des étangs de Camargue. Cette Compagnie dressa les plans d'un canal navigable au pied des collines de Belle-

garde et de Saint-Gilles, et qui n'est autre que le canal actuel d'Aigues-Mortes à Beaucaire.

Le dessèchement des marais fut entrepris dès que fut terminé l'endiguement, c'est-à-dire en 1866, par l'ouverture de trois grands canaux, dont le but était de recueillir les eaux des parties basses. Ces trois grands collecteurs conduisaient les eaux dans le Vaccarès. Ils fonctionnent de nos jours encore et rendent les plus grands services. Une écluse permet en outre aux eaux de l'étang de s'écouler à la mer, quand elles sont supérieures à son niveau. D'autre part, pour les terrains d'une certaine altitude, on les égoutte directement à la mer au moyen d'écluses pratiquées dans l'épaisseur même de la digue. Le Vaccarès peut, grâce à son grand pouvoir d'évaporation, recevoir toutes les eaux de dessèchement. Dans les trois grands collecteurs cités précédemment, se déversent des canaux secondaires, qu'alimentent à leur tour des rigoles.

Lenthéric avait établi que les terres alluviales qui constituent le sol du Delta Rhodanien doivent passer par trois phases distinctes :

- La phase maritime,
- La phase paludéenne,
- La phase agricole.

Ces terres, autrefois couvertes par les eaux, devenues plus tard marécageuses et pestilentielles, devaient être régénérées par la culture et le défrichement du sol. Ainsi, le célèbre ingénieur avait déjà préconisé la culture comme un excellent procédé d'assainissement.

Cet assainissement vient d'être obtenu par le dessèchement du sol, le déssalage et l'irrigation des terres, la mise

en culture, le colmatage et l'épandage, l'établissement des rizières et la création de l'industrie des marais-salants.

Le principal était d'assécher les marécages, par le drainage, l'écoulement normal des eaux stagnantes, au moyen de canaux d'irrigation. Dans ce but, la nécessité s'est imposée d'ouvrir et d'entretenir les « *graus* » d'alimentation dans les étangs. Le lessivage des terres ainsi traitées permet leur déssalage et leur régénération. Ce travail accompli, reste la question de la culture : il faut alors planter.

Sans doute, le défrichement du sol, les travaux de semences occasionnent-ils souvent d'abord de grands dégâts, l'éclosion de maladies graves, avant d'atteindre le terme actuel. « Qui creuse le sol, creuse sa tombe ! » dit l'adage commun. « Belle transformation, disait Fonsagrives, que celle qui doit transformer en blé, le miasme palustre ! » Cependant les grands avantages obtenus déjà, l'aspect verdoyant, riche et prospère du nord de la Camargue, entièrement cultivée dans cette partie, prouve bien l'excellence de la méthode.

Le colmatage et l'épandage constituent d'excellents procédés de culture. On appelle *colmatage* la création sur place d'une couche arable suffisamment épaisse, au moyen de l'accumulation progressive, artificiellement provoquée, des limons contenus dans les eaux du Rhône. Le colmatage s'exécute au moyen de digues submersibles. Quant à l'*épandage*, c'est la distribution, sur une terre labourable, d'engrais solides ou liquides, naturels et artificiels.

Grâce à tous ces procédés, les marécages et les étangs

reculent de jour en jour devant les progrès de la culture, devant les champs de céréales, les vignobles, les prairies, les rizières, etc... La violence et la froidure du mistral toutefois ne peuvent permettre la culture de l'eucalyptus.

L'apport des eaux douces du Rhône, par l'intermédiaire des machines élévatoires, permet de procéder au lessivage des terres, à leur dessalage, à leur irrigation continue. Ces terres, ainsi reconquises sur le domaine maritime et paludéen, donnent bientôt d'excellents résultats pour la culture.

L'établissement des rizières, la riziculture, est un bienfait considérable, par suite de l'action dessalante qu'elle exerce sur les terrains qui lui sont consacrés. Leur extension toutefois, si propice à la pullulation des anophèles, n'est pas de nature à favoriser l'extinction de l'endémie (1).

Notons enfin l'influence particulièrement bienfaisante des marais-salants sur l'évolution des terres. En effet, si l'action du sel est pernicieuse à la végétation, de même l'est-elle aux anophèles, dont les larves ne peuvent vivre, dans une eau même saumâtre, a fortiori saturée de sel. Aussi peut-on dire que la suppression des marais-salants serait l'arrêt de mort pour la région.

Citons, pour terminer, parmi les nombreuses mesures prophylactiques, l'amélioration du bien-être matériel des populations, l'hygiène mieux suivie, la quininisation, l'emploi des moustiquaires, l'usage des insecticides, le pétrolage, le désherbage, etc...

Depuis 30 ans, l'amélioration semble notoire. L'agri-

---

(1) Professeur Léger, de Grenoble.

culture a fait de vrais progrès. Nul doute donc que la marche en avant n'aille son train, dans une région pour laquelle il reste tant à faire encore. En effet, la besogne est considérable.

Depuis quelque temps toutefois, l'Etat semble vouloir enfin tirer parti des énormes quantités d'hectares qui pourraient être mises en culture, et retirer ainsi d'incalculables ressources de ce pays neuf, qui ne demande qu'à se voir desséché, privé de son sel, irrigué, pour produire à volonté tout ce que l'on désirera.

La science et l'expérience ne font point défaut, puisqu'on a pu, sur plusieurs points déjà, faire reculer les marais devant les eaux douces, et doter les sols les plus ingrats d'une grande fertilité. C'est en grand toutefois qu'il faudrait opérer, pour essayer de reconquérir la Camargue sur les eaux croupissantes du domaine palustre. Or, le Rhône est là pour faciliter cette entreprise. Bien que la pente en soit très faible, ses eaux, que surélèvent en maints endroits des machines hydrauliques, suffisent pour lessiver le sol, le débarrasser de tout le sel qui l'imprègne, et peuvent ensuite se répandre en canaux vivifiants sur toutes les terres encore incultes. Les solitudes de la Basse-Camargue sont ainsi susceptibles de devenir bientôt des campagnes riches et peuplées.

Le Conseil Général des Bouches-du-Rhône vient d'être saisi d'un projet de dessèchement de la Camargue, projet qui serait en bonne voie d'exécution. Ce serait bien à souhaiter qu'il puisse donner bientôt des résultats, tant pour l'hygiène publique que pour l'intérêt de la France, qui n'aurait pas tardé à retirer rapidement le capital des sommes engagées pour l'assainissement du pays.

La Camargue et le Delta du Rhône étaient pourtant jadis, à l'époque romaine, une région privilégiée. Qu'il nous soit donc permis de regretter l'époque bienheureuse où le Rhône, libre de toute digue, s'épandait dans les terres alluviales avoisinantes ; où ses eaux, jointes à celles de la mer, couvraient de toutes part la plaine d'Arles, et faisaient oublier les dégâts passagers qu'elles pouvaient produire, grâce à la richesse féconde et durable dont elles dotaient le pays.

La Camargue était alors une plaine fertile et cultivée. C'était partout des prairies verdoyantes, des étangs largement alimentés, navigables pour la plupart, flottables toujours.

Autour de la ville d'Arles, alors baignée par les eaux, de longues îles boisées paraissaient descendre lentement le cours du fleuve, et les terres basses de ce magnifique terroir recevaient chaque année du fleuve une nouvelle couche de limon. Grâce à cette inondation salubre, Arles grecque d'abord, puis la cité romaine de l'époque d'Auguste et du siècle de Constantin purent s'enrichir sans avoir à redouter jamais ces exhalations malsaines que produisent presque toujours les stagnations des eaux des mares et leur défaut d'écoulement, et qui désolèrent les populations du Bas-Rhône, durant tout le Moyen-Age et la majeure partie de l'époque moderne.

De nos jours, les hautes digues qui protègent la Camargue contre les invasions du fleuve facilitent la stagnation des eaux, la formation des marécages, et nuisent en outre fort à l'agriculture, en empêchant le fleuve d'apporter de nouvelles couches d'alluvions. Quand les digues sont rompues, la valeur des pêcheries de l'inté-

rieur est décuplée par le soudain assainissement des eaux (1). Que l'on compare ainsi la situation actuelle de la Camargue à celle de l'île de la Barthelasse, en face d'Avignon, librement recouverte par les flots du Rhône, et l'on verra combien préférable aurait été de ne point resserrer la Camargue trop tôt conquise sur le Rhône et la mer, entre deux digues insubmersibles.

Un fait démontre l'importance du non endiguement du fleuve. En 1748, lors de l'occupation anglaise de l'île de Walcheren, les Hollandais avaient inondé le pays pour se défendre. Au moment des préliminaires de paix, ils firent rentrer les eaux dans leur lit ; mais la malaria prit de telles proportions, que l'on dut de nouveau donner libre cours à l'inondation.

La construction des chaussées du Bas-Rhône est donc une de ces « améliorations » déplorables, comme en a tant inspiré l'esprit de système préconçu. Toutefois, pour changer de méthode, il est maintenant bien tard ; car les habitants de la Camargue, qui comptent aujourd'hui sur le rempart des digues, auraient à modifier la forme de leurs demeures et devraient transformer tous leurs procédés de culture. Ce serait pourtant bien là la richesse du Delta du Rhône, au lieu de la médiocrité d'aujourd'hui.

---

(1) Régy.

## CONCLUSIONS

---

1) Il existe un paludisme autochtone dans le Delta du Rhône, et plus particulièrement dans la Basse Camargue.

2) Le développement d'un tel paludisme est en rapport direct avec la constitution du sol du delta du Rhône, et la formation dans le cours de l'histoire, des marécages et des étangs qui couvrent la région.

3) Toutes les conditions nécessaires à la propagation du paludisme se trouvent réalisées dans la région :

Présence d'anophèles,  
Présence de paludéens,  
Climat favorable.

4) Ces conditions permettent le développement du « *Plasmodium vivax* », qui donnera des épidémies printanières et estivales.

5) Le paludisme du Bas-Rhône se manifeste le plus souvent par les formes cliniques de la tierce bénigne.

6) Ce paludisme est activement combattu par le dessè-

chement des marécages et des étangs, le dessalage des terres, l'écoulement des eaux, l'irrigation, le colmatage, l'épandage, la culture, l'établissement des rizières et l'industrie des marais-salants.

VU :

*Le Président de la thèse,*  
GUIART.

VU :

*Le Doyen,*

J. LÉPINE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Lyon, le 1<sup>er</sup> Février 1921.

*Le Recteur, Président du Conseil de l'Université*

Pour le Recteur et par délégation,

*Le Vice-Président du Conseil de l'Université,*

L. JOSSERAND.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Armand. — *Traité de Climatologie générale du Globe*, Paris, Masson, 1873.
- Bard (J.) — *La Camargue et les Saintes-Maries de la Mer*, Vienne, Joseph Timon, 1857.
- Blanchard. — *Les Moustiques, Histoire naturelle et médicale*, Paris, de Rudeval, 1905.
- Bordier (A.) — *La Géographie Médicale*, Paris, Reinwald, 1884.
- Carrère (L.) — *Etude sur quelques cas de paludisme autochtone dans la région de Montpellier*. Thèse de Montpellier, 1918.
- Courmont (J.) — *Précis d'Hygiène*, Paris, Masson, 1914.
- Drouet. — *Le cheval Camargue*, Marseille, Ferran jeune, 1910.
- Gilles (I.) — *Le Pays d'Arles*, Paris, Fontémoing, non daté. Marseille, Flammarion, non daté.
- Guiart (J.) — *Précis de Parasitologie*, Paris, Baillière, 1909.
- Laurent (E.) — *Géographie Médicale*, Paris, Maloine, 1905.
- Laveran. — *Traité du Paludisme*, Paris, Masson, 1907.
- Léger (L.) — Moustiques de Camargue. — Un anophéline nouveau pour la faune française : le « *Myzorhynchus sinensis* » Wied. in *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 18, XII, 20. — Tome 83, p. 1609.

- Lenthéric (Ch.) — *La grèce et l'Orient en Provence*, Paris, Plon-Nourrit, 1910.
- *Les Villes mortes du Golfe de Lion*. Paris, Plon-Nourrit, 1876.
- *La Région du Bas-Rhône*. Paris, Hachette, 1881.
- Monfalcon. — *Histoire Médicale des Marais et Traité des fièvres intermittentes causées par les eaux stagnantes*. Paris, Béchét, 1826.
- Pader. — *La Camargue et ses troupeaux*. (Opuscule sans de Pharmacie militaires.) Avril 1918.
- Reclus (Elisée). — *Nouvelle Géographie universelle*. Tome II, *La France*. Paris, Hachette, 1877.
- Rieux. — *Le paludisme autochtone*. (Archives de Médecine et de Pharmacie militaires.) Avril 1918.
- Siguan (F.) — *Traitement des fièvres intermittentes par le bleu de Méthylène*. Thèse de Montpellier, 1894.
- Tsamboulas (N.-J.) — *De l'emploi du « Calaya » (anneslea febrifuga) comme fébrifuge*. Thèse de Montpellier, 1899.
-

## TABLE DES MATIÈRES

---

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PREFACE .....                                                                                | 7   |
| AVANT-PROPOS .....                                                                           | 12  |
| CHAPITRE PREMIER. — Aperçu général sur la Camargue .....                                     | 15  |
| CHAPITRE II. — Historique.....                                                               | 31  |
| CHAPITRE III. — Développement géologique du paludisme .....                                  | 38  |
| CHAPITRE IV. — Etiologie. — Pathogénie. — Parasitologie .....                                | 50  |
| CHAPITRE V. — Observations cliniques.....                                                    | 58  |
| CHAPITRE VI. — Symptômes.....                                                                | 78  |
| CHAPITRE VII. — Formes cliniques. — Anatomie pathologique. — Complications. — Pronostic..... | 85  |
| CHAPITRE VIII. — Thérapeutique.....                                                          | 87  |
| CHAPITRE IX. — Prophylaxie.....                                                              | 89  |
| CONCLUSIONS .....                                                                            | 99  |
| BIBLIOGRAPHIE .....                                                                          | 101 |

---





